

Renuncia

Las directrices presentadas en este folleto fueron independientemente desarrolladas por miembros del Consejo Tropical para Parásitos de animales de compañía Ltd.

Estas guías de mejores prácticas se basan en literatura científica publicada y basada en evidencias. Los autores de estas directrices han realizado esfuerzos considerables para garantizar que la información en la que se basan sea precisa y esté actualizada.

Las circunstancias individuales deben tenerse en cuenta cuando corresponda al seguir las recomendaciones de estas pautas.

Patrocinadores

El Consejo Tropical para Parásitos de animales de compañía Ltd. Desea reconocer las donaciones amables de nuestros patrocinadores por facilitar la publicación gratuita de estas directrices.



Contenido

Recomendaciones y consideraciones generales	1
Parásitos gastrointestinales	4
Ascáridos (<i>Toxocara</i> spp., <i>Toxascaris leonina</i>)	4
Ancilostómidos (<i>Ancylostoma</i> spp., <i>Uncinaria stenocephala</i>)	7
Tricocéfalos (<i>Trichuris</i> spp.)	10
Gusano de hilo (<i>Strongyloides</i> spp.)	12
Gusano estomacal (<i>Physaloptera</i> spp. y <i>Cylicospirura</i> spp.)	14
Tenia canina (<i>Dipylidium caninum</i>)	17
Tenia felina (<i>Taenia taeniaeformis</i>)	19
Duelas intestinales	21
Toxoplasma (<i>Toxoplasma gondii</i>)	23
Coccidias intestinales (<i>Cystoisospora</i> spp.)	26
Criptosporidios (<i>Cryptosporidium</i> spp.)	29
Giardia (<i>Giardia duodenalis</i>)	33
Tritrichomonas (<i>Tritrichomonas foetus</i>)	36
Parásitos de otros sistemas	38
Gusanos pulmonares	38
Duelas pulmonares (<i>Paragonimus</i> spp.)	42
Duelas hepáticas	44
Gusano gigante del riñón (<i>Dioctophyme renale</i>)	46
Gusano de la parálisis (<i>Gurltia paralyzans</i>)	48
Gapeworms (<i>Mammomonogamus</i> spp.)	50
Lagochilascaris (<i>Lagochilascaris</i> spp.)	52
Pentastómidos (<i>Armillifer</i> spp., <i>Porocephalus</i> spp.)	54
Gusano del corazón (<i>Dirofilaria immitis</i>)	56
Babesiosis (<i>Babesia</i> spp.)	59
Cytauxzoonosis (<i>Cytauxzoon felis</i>)	62
Hepatozoonosis (<i>Hepatozoon</i> spp.)	65
Leishmaniosis (<i>Leishmania</i> spp.)	68
Tripanosomiasis (<i>Trypanosoma</i> spp.)	70
Gusano del ojo (<i>Thelazia</i> spp.)	72
Filaria linfática (<i>Brugia</i> spp.)	74
Procedimientos normalizados de trabajo (PNT)	76
PNT 1: Flotación fecal sencilla	76
PNT 2: Flotación fecal con centrifugadora	78
PNT 3: Técnica de Baermann	80
PNT 4: Técnica de la sedimentación	82
PNT 5: Prueba de Knott modificada	83
PNT 6: Tinción acidorresistente para ooquistes de <i>Cryptosporidium</i>	84

Recomendaciones y consideraciones generales

Diagnóstico

- Se deben realizar pruebas de detección de parásitos intestinales en los gatos regularmente (dos veces al año) para vigilar la eficacia de los planes de control y el cumplimiento terapéutico de los propietarios.
- Para el diagnóstico de la mayoría de los parásitos internos felinos, aunque no de todos, se recomienda la técnica de flotación fecal estándar o modificada, con una solución de densidad relativa de entre 1,18 y 1,20. En algunos casos puede ser necesario emplear métodos de diagnóstico más sensibles para determinados parásitos, tal como se indica en las directrices.
- El diagnóstico de las parasitosis internas puede complicarse por la excreción fecal intermitente de los estadios diagnosticables, incluso en los casos sintomáticos. El análisis de muestras recogidas durante tres días consecutivos puede aumentar la probabilidad de encontrar en las heces estadios diagnosticables.
- Los signos clínicos de las infecciones endoparasitarias en gatos pueden aparecer antes de la excreción fecal de los estadios parasitarios. Por consiguiente, las decisiones sobre el tratamiento deben guiarse por el historial y los signos clínicos.
- En algunos casos conviene realizar pruebas complementarias (p. ej., hemograma, análisis de orina, radiografías y ecocardiografía) para facilitar las decisiones sobre el tratamiento y el manejo del paciente felino.

Tratamiento

- Los fármacos disponibles para el tratamiento de las infecciones endoparasitarias en gatos pueden ser diferentes en cada país. TroCCAP recomienda el uso de fármacos autorizados.
- Los profesionales veterinarios deben adoptar la máxima cautela a la hora de recomendar el uso de fármacos o protocolos extraoficiales (es decir, fuera de las indicaciones autorizadas) y vigilar atentamente la evolución del gato por si se produjeran efectos adversos inesperados. El responsable de todos los eventos adversos relacionados con el uso extraoficial de fármacos o protocolos es el veterinario que los haya prescrito.
- Debe aplicarse el tratamiento contra los parásitos intestinales simultáneamente a todos los gatos que residan en el mismo domicilio.
- Debe prestarse atención para minimizar el riesgo de transmisión de endoparásitos y su morbilidad, sobre todo en los mininos, mejorando la nutrición y la higiene ambiental y evitando el hacinamiento y otros factores perturbadores.
- Deberán administrarse tratamientos de apoyo (como la infusión de líquidos, las transfusiones de sangre, la administración de suplementos de hierro y la alimentación hiperproteica) conforme a las indicaciones.

Prevención y control

- Debido a su transmisión transmamaria y al periodo de prepatencia de *Toxocara cati*, debe administrarse un tratamiento contra los ascáridos a los mininos a las tres

semanas de edad y posteriormente cada quince días hasta las 10 semanas de edad. Sin embargo, en aquellos casos en los que las gatas y sus mininos permanecen en el exterior en entornos potencialmente contaminados, deberá tratarse a los mininos contra los ancilostómidos a partir de las dos semanas de edad y posteriormente cada dos semanas hasta al menos las 10 semanas de edad. Deberá administrarse el mismo tratamiento a las gatas en periodo de lactancia y a sus camadas simultáneamente.

- Debe desparasitarse a los gatos con regularidad; los gatos que viven en criaderos y de exterior o que entran y salen de casa deben ser desparasitados una vez al mes.
- Es recomendable llevar a cabo una profilaxis mensual contra el gusano del corazón en zonas donde la infección canina es endémica.
- Las heces de los gatos deben retirarse y desecharse a diario.
- El arenero debe limpiarse todos los días; en caso de utilizar lejía, el arenero deberá enjuagarse cuidadosamente para evitar exponer a los gatos a sus efectos tóxicos.
- La desinfección de las superficies de grava, de tierra o de pasto con borato de sodio (5 kg/m²) elimina las larvas, pero también destruye la vegetación.
- No debe alimentarse a los gatos con carne cruda ni permitirles cazar, puesto que muchos animales, como caracoles, babosas, aves, roedores y otros micromamíferos, pueden actuar como hospederos intermediarios o paraténicos de algunos endoparásitos.
- En caso de encontrarse pulgas, deberá tratarse a los gatos contra *Dipylidium caninum*.
- Deberá efectuarse un análisis PCR y pruebas serológicas a los gatos donantes de sangre para descartar la presencia o exposición a patógenos que puedan transmitirse por transfusión sanguínea, como *Bartonella henselae*, *Mycoplasma haemofelis*, el virus de la inmunodeficiencia felina, el virus de la leucemia felina (FeLV) y otras infecciones si fuera pertinente, como las causadas por *Leishmania* spp. y *Babesia* spp. Puede consultarse más información sobre las transfusiones de sangre en perros y gatos en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4913655/pdf/JVIM-30-015.pdf>

Consideraciones de salud pública

- Algunos endoparásitos felinos son zoonóticos, que según la definición aplicable en el contexto de estas directrices, son aquellos para los cuáles se ha publicado al menos un informe de infección o infección en personas. Estos parásitos y agentes transmitidos por vectores pueden afectar a las personas, sobre todo en el caso de niños y personas inmunodeprimidas. Por consiguiente, su control es importante desde el punto de vista de la salud pública.
- Los profesionales veterinarios y las autoridades sanitarias deben instruir a los propietarios de gatos sobre los riesgos que conlleva un control parasitario insuficiente de sus animales.
- A fin de minimizar el riesgo de transmisión de los parásitos al ser humano, los profesionales veterinarios deben asimismo difundir hábitos higiénicos correctos entre

los propietarios de los gatos (p. ej., el lavado de las manos, el uso de calzado cuando se esté al aire libre y la retirada diaria de las heces felinas).

Parásitos gastrointestinales

Ascáridos (*Toxocara* spp., *Toxascaris leonina*)

Los ascáridos son nemátodos que infectan a los y félidos tanto domésticos como silvestres y pueden causar una enfermedad grave en mininos. *Toxocara cati* es zoonótico.

Especies: *Toxocara cati*, *Toxocara malaysiensis*, *Toxascaris leonina*

Nombre común: Ascáridos

Hospedador: Félidos domésticos y silvestres; *Toxascaris leonina* también puede infectar a perros

Periodo de prepatencia: De 3 a 10 semanas, dependiendo de la vía de transmisión y la especie

Ubicación en el hospedador: Intestino delgado

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Ingestión de huevos embrionados, depredación de hospederos paraténicos (generalmente roedores) y por la vía transmamaria (*T. cati*)

Zoonótico: Sí (*T. cati*, *T. malaysiensis*)

Distribución

Toxocara cati y *Toxascaris leonina* se encuentran en todo el mundo ^[1,2]. *Toxocara malaysiensis* infecta a gatos en Malasia, China y Vietnam ^[3].

Signos clínicos

Los signos clínicos dependen de la densidad de la infección y de la especie de gusano redondo responsable. Las infecciones de *Toxascaris leonina* y de *T. cati* de baja densidad pueden ser subclínicas. Los mininos infectados con *T. cati*, especialmente por la vía transmamaria, pueden presentar caquexia, abdomen prominente, trastornos respiratorios, diarrea y vómitos, entre otros signos, desde las tres semanas de edad. Las infecciones masivas pueden causar obstrucción o intususcepción intestinal en mininos, con consecuencias potencialmente fatales.

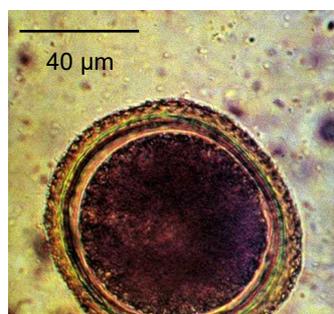


Figura 1. Huevo de *Toxocara cati* en el que se aprecia la superficie con hoyuelos (Foto del Dr. R. Traub)



Figura 2. Huevos embrionados de *Toxascaris leonina* en los que se aprecia una superficie lisa (Foto del Dr. R. Traub)



Figura 3. Gusano adulto de *Toxocara cati* expulsado en heces de gato (Foto del Dr. A. D. Mihalca)

Diagnóstico

La infección por ascáridos en gatos puede confirmarse mediante la flotación fecal estándar (PNT 1). Los huevos están sin embrionar cuando son excretados, miden 65 × 77 µm y presentan una superficie con hoyuelos en *T. cati* y *T. malaysiensis* y 70 × 80 µm y superficie lista en *T. leonina* ^[1] (Fig. 1 y 2). Pueden observarse gusanos de color blancuzcos y de aspecto de espagueti en el vómito o las heces de los gatos infectados (Fig. 3).

Tratamiento

En la Tabla 1 se presentan las opciones de tratamiento antihelmíntico.

Tabla 1. Vías de administración, dosis y eficacia de los antihelmínticos de uso habitual para los principales parásitos gastrointestinales en gatos ^[1,2]

Antihelmínticos	Vía	Dosis	Ascáridos	Ancilostómidos	Tenias
Pamoato de pirantel	Oral	20 mg/kg	✓	✓	
Embonato de pirantel	Oral	57,5 mg/kg	✓	✓	
Emodepside*	Tópica	3 mg/kg	✓	✓	
Prazicuantel	Oral, SC, IM	5-10 mg/kg			✓
Prazicuantel	Tópica	8 mg/kg			✓
Fenbendazol**	Oral	50 mg/kg una vez al día durante 3-5 días	✓	✓	
Ivermectina	Oral	0,024 mg/kg		✓	
Milbemicina oxima*	Oral	2 mg/kg	✓	✓	
Selamectina	Tópica	6 mg/kg	✓	✓	
Epsiprantel	Oral	2,75 mg/kg			✓
Moxidectina**	Tópica	1 mg/kg de moxidectina	✓	✓	
Eprinomectina*	Tópica	0,5 mg/kg de eprinomectina	✓	✓	

*Eficaz contra tricocéfalos.

** Eficaz contra tricocéfalos y gusanos estomacales.

Siglas: VO, vía oral; SC, subcutánea; IM, intramuscular.

Prevención y control

Debido a su transmisión transmamaria y al periodo de periodo de prepatencia de *Toxocara cati*, debe administrarse un tratamiento para los ascáridos a los mininos a las tres semanas de edad y cada quince días posteriormente hasta las 10 semanas de edad. Sin embargo, en aquellos casos en los que las gatas y sus mininos permanecen en el exterior en entornos potencialmente contaminados, deberá tratarse a los mininos contra los ancilostómidos a partir de las dos semanas de edad y posteriormente cada dos semanas hasta al menos las 10 semanas de edad. Deberá administrarse el mismo tratamiento a las gatas en periodo de lactancia y a sus camadas simultáneamente. Posteriormente, todos los gatos deberán

recibir tratamiento una vez al mes. También es recomendable impedir las conductas depredadoras y carroñeras, además de retirar las heces oportunamente.

En el apartado **Recomendaciones y consideraciones generales** de estas directrices se indican otras opciones de control.

Consideraciones de salud pública

La ingestión de huevos embrionados de *T. cati* presentes en el medio (en el suelo) puede dar lugar a casos de larva migrans oculta, ocular o visceral en personas. Los niños corren especial riesgo. Una vez ingeridas, las larvas efectúan una migración somática hacia órganos como el hígado, los pulmones, el encéfalo y los ojos. Esta migración puede ser asintomática, pero otras veces desencadena una respuesta inflamatoria eosinofílica que provoca síntomas como fiebre, dolor abdominal, hepatomegalia y tos. Los síntomas suelen ser autolimitados, pero pueden originar complicaciones graves en caso de afectación neurológica o cardíaca. Las larvas de *T. cati* pueden llegar a los ojos y a su vasculatura y provocar ceguera o reducción visual debido a coriorretinitis, neuritis óptica o endoftalmitis. Se desconoce el potencial de contagio de *T. malaysiensis* en personas, pero cabe considerarlo potencialmente zoonótico. No se considera que *Toxascaris leonina* sea zoonótico.

Bibliografía

- [1] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.
- [2] Taton-Allen G, Cheney J. Gastrointestinal parasites. En: Lappin M (ed) Feline internal medicine secrets. Philadelphia, Hanley & Belfus, 2001; p. 85-95.
- [3] Le TH, Anh NT, Nguyen KT, Nguyen NT, Thuy do TT, Gasser RB. *Toxocara malaysiensis* infection in domestic cats in Vietnam - An emerging zoonotic issue? *Infect Genet Evol.* 2016;37:94-98.

Ancilostómidos (*Ancylostoma* spp., *Uncinaria stenocephala*)

Los ancilostómidos son nemátodos que infectan a los felinos tanto domésticos como silvestres y causan una enfermedad grave en mininos. Son zoonóticos (excepto *U. stenocephala*).

Especies: *Ancylostoma tubaeforme*, *Ancylostoma braziliense*, *Ancylostoma ceylanicum*, *Uncinaria stenocephala*

Nombre común: Ancilostómidos

Hospedador: Felinos domésticos y silvestres; también pueden infectar a los perros (excepto *A. tubaeforme*)

Periodo de prepatencia: 2-4 semanas

Ubicación en el hospedador: Intestino delgado

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Ingestión de larvas infecciosas, depredación de hospederos paratéticos (generalmente roedores) y penetración cutánea de las larvas

Zoonótico: Sí (excepto *U. stenocephala*)

Distribución

Ancylostoma tubaeforme tiene distribución mundial. *Ancylostoma ceylanicum* se encuentra en las zonas tropicales y subtropicales húmedas de la región Asia-Pacífico, China, la India y África. *Ancylostoma braziliense* se halla en las zonas tropicales húmedas de África, Centroamérica, Sudamérica, Malasia, Indonesia y el norte de Australia. *Uncinaria stenocephala* suele encontrarse en los climas templados y más fríos de las regiones subtropicales.

Signos clínicos

Los gatos toleran bien la infección de ancilostómidos. En mininos, las infecciones masivas pueden causar anemia, diarrea y pérdida de peso. La penetración cutánea de las larvas puede causar lesiones en la piel (p. ej., eritema, pápulas y prurito). Los mininos, en los que la infección puede ser fatal cuando el número de ancilostómidos es elevado, pueden presentar síntomas respiratorios y neumonía.

Diagnóstico

Los gusanos adultos pueden distinguirse por la morfología de la cápsula bucal (**Fig. 1, 2**) y los rayos de la bursa del macho. Los huevos de estróngilos típicos pueden recuperarse mediante flotación fecal estándar (**PNT 1**). Los huevos tienen forma ovalada y membrana fina, están sin embrionar cuando son excretados y miden aproximadamente 52-79 µm × 28-58 µm en *Ancylostoma* spp. y 71-92 µm × 35-58 µm en *U. stenocephala*^[1] (**Fig. 2**).

Tratamiento

En la **Tabla 1** se presentan las opciones de tratamiento antihelmíntico.

Tabla 1. Vías de administración, dosis y eficacia de los antihelmínticos de uso habitual para los principales parásitos gastrointestinales en gatos ^[1,2]

Antihelmínticos	Vía	Dosis	Ascáridos	Ancilostómidos	Tenias
Pamoato de pirantel	Oral	20 mg/kg	✓	✓	
Embonato de pirantel	Oral	57,5 mg/kg	✓	✓	
Emodepside*	Tópica	3 mg/kg	✓	✓	
Prazicuantel	Oral, SC, IM	5-10 mg/kg			✓
Prazicuantel	Tópica	8 mg/kg			✓
Fenbendazol**	Oral	50 mg/kg una vez al día durante 3-5 días	✓	✓	
Ivermectina	Oral	0,024 mg/kg		✓	
Milbemicina oxima*	Oral	2 mg/kg	✓	✓	
Selamectina	Tópica	6 mg/kg	✓	✓	
Epsiprantel	Oral	2,75 mg/kg			✓
Moxidectina**	Tópica	1 mg/kg de moxidectina	✓	✓	
Eprinomectina*	Tópica	0,5 mg/kg de eprinomectina	✓	✓	

* Eficaz contra tricocéfalos.

** Eficaz contra tricocéfalos y gusanos estomacales.

Siglas: VO, vía oral; SC, subcutánea; IM, intramuscular.



Figura 1. Cápsula bucal de *Ancylostoma tubaeforme* con tres pares de dientes (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne)



Figura 2. Cápsula bucal de *Ancylostoma ceylanicum* o *Ancylostoma braziliense* con un único par de dientes (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne)



Figura 3. Huevo de ancilostómido en una flotación fecal (Foto del Dr. R. Traub)

Prevención y control

Deberá tratarse a los mininos contra los ancilostómidos a partir de las dos semanas de edad y posteriormente cada dos semanas hasta al menos las 10 semanas de edad. Deberá administrarse el mismo tratamiento a las gatas en periodo de lactancia y a sus camadas simultáneamente. Posteriormente, los gatos deberán recibir tratamiento una vez al mes. También es recomendable impedir las conductas depredadoras y carroñeras, además de retirar las heces oportunamente.

En el apartado **Recomendaciones y consideraciones generales** de estas directrices se indican otras opciones de control.

Consideraciones de salud pública

Los ancilostómidos son agentes zoonóticos y la causa más común de larva migrans cutánea en personas. *Ancylostoma braziliense* causa larva migrans cutánea prolongada (también llamada «erupción reptante») en personas. *Ancylostoma ceylanicum* es capaz de producir infecciones patentes en personas en regiones donde este ancilostómido es endémico en perros y gatos. Los síntomas clínicos más comunes en el ser humano consisten, entre otros, en dolor abdominal, diarrea acuosa, melena y eosinofilia periférica [3]. No se considera que *Uncinaria stenocephala* sea zoonótico.

Bibliografía

- [1] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.
- [2] Taton-Allen G, Cheney J. Gastrointestinal parasites. En: Lappin M (ed) Feline internal medicine secrets. Philadelphia, Hanley & Belfus, 2001; p. 85-95.
- [3] Traub RJ. *Ancylostoma ceylanicum* – a re-emerging but neglected parasitic zoonosis. *Int J Parasitol.* 2013;43:1009-1015.

Tricocéfalos (*Trichuris* spp.)

Los tricocéfalos o gusanos de látigo son nemátodos presentes en el ciego y el colon de los felinos silvestres que pueden infectar esporádicamente a los gatos domésticos.

Especies: *Trichuris campanula*, *Trichuris serrata*
Nombre común: Gusano de látigo
Hospedador: Felinos domésticos y silvestres
Periodo de prepatencia: 62-91 días
Ubicación en el hospedador: Ciego y colon
Distribución: Mundial
Vía de transmisión: Ingestión de huevos embrionados
Zoonótico: No

Distribución

Mundial

Signos clínicos

Los gatos domésticos toleran bien las infecciones de gusanos de látigo, que normalmente son asintomáticas.

Diagnóstico

La infección por gusano de látigo en gatos puede confirmarse mediante la flotación fecal estándar (**PNT 1**) empleando una disolución de flotación con una densidad relativa de 1,20 o superior. Los huevos (que miden aproximadamente 54-85 × 34-40 µm) tienen una cápsula simétrica, de color pardo amarillento, con tapones polares en ambos extremos ^[1] (**Fig. 1**). Los huevos de *Trichuris* spp. deben distinguirse de los de otros parásitos, como *Eucoleus aerophilus* y *Pearsonema feliscati* (que se encuentran en la orina). Los adultos del parásito tienen un cuerpo característico en forma de látigo, con un extremo anterior largo y delgado que se incrusta en la mucosa y un extremo posterior grueso (**Fig. 2**).



Figura 1. Huevo de *Trichuris* spp. en una flotación fecal (Foto del Dr. T. Inpankaew)



Figura 2. Gusanos adultos de *Trichuris* spp. (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne)

Tratamiento

La **Tabla 1** reúne los antihelmínticos cuya eficacia para el tratamiento de *Trichuris* spp. en perros es conocida y que probablemente sean eficaces para el tratamiento de *Trichuris* spp. en gatos si se administran en la dosis indicada.

Tabla 1. Vías de administración, dosis y eficacia de los antihelmínticos de uso habitual para los principales parásitos gastrointestinales en gatos ^[1,2]

Antihelmínticos	Vía	Dosis	Ascáridos	Ancilostómidos	Tenias
Pamoato de pirantel	Oral	20 mg/kg	✓	✓	
Embonato de pirantel	Oral	57,5 mg/kg	✓	✓	
Emodepside*	Tópica	3 mg/kg	✓	✓	
Prazicuantel	Oral, SC, IM	5-10 mg/kg			✓
Prazicuantel	Tópica	8 mg/kg			✓
Fenbendazol**	Oral	50 mg/kg una vez al día durante 3-5 días	✓	✓	
Ivermectina	Oral	0,024 mg/kg		✓	
Milbemicina oxima*	Oral	2 mg/kg	✓	✓	
Selamectina	Tópica	6 mg/kg	✓	✓	
Epsiprantel	Oral	2,75 mg/kg			✓
Moxidectina**	Tópica	1 mg/kg de moxidectina	✓	✓	
Eprinomectina*	Tópica	0,5 mg/kg de eprinomectina	✓	✓	

* Eficaz contra tricocéfalos.

** Eficaz contra tricocéfalos y gusanos estomacales.

Siglas: VO, vía oral; SC, subcutánea; IM, intramuscular.

Prevención y control

Es posible controlar la infección de gusanos de látigo felinos mediante el debido diagnóstico, tratamiento y saneamiento del criadero. Debe evitarse el hacinamiento de los gatos. Las heces de los gatos deben retirarse del arenero a diario.

En el apartado **Recomendaciones y consideraciones generales** de estas directrices se indican otras opciones de control.

Consideraciones de salud pública

No procede.

Bibliografía

[1] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.

Gusano de hilo (*Strongyloides* spp.)

Strongyloides spp. son nemátodos que pueden infectar a animales carnívoros silvestres y domésticos, como los gatos. *Strongyloides stercoralis* es zoonótico.

Especies: *Strongyloides planiceps*, *Strongyloides tumefaciens*, *Strongyloides felis*, *Strongyloides stercoralis*

Nombre común: Estrongílidos o gusanos filiformes

Hospedador: Animales carnívoros silvestres y domésticos, como gatos y perros (solo *S. stercoralis* y *S. planiceps*)

Periodo de prepatencia: De 5 a 21 días (de 10 a 11 días para *S. planiceps*)

Ubicación en el hospedador: Intestino delgado

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Penetración cutánea de la larva

Zoonótico: Sí (*S. stercoralis*)

Distribución

Existe constancia de infecciones de *Strongyloides planiceps* en gatos, principalmente en Japón y Malasia. Se ha descrito *Strongyloides felis* en la India y Australia. Se ha detectado *Strongyloides tumefaciens* en Norteamérica y la India. Se han descrito casos de infección de *Strongyloides* en gatos en África, Europa, Sudeste Asiático, el Caribe y Sudamérica^[1,2,3], en algunos casos, se ha determinado que la especie es *S. stercoralis*^[2].

Signos clínicos

Las infecciones de *Strongyloides* en gatos normalmente son asintomáticas y autolimitadas. Las infecciones de *Strongyloides tumefaciens* o una ubicación anómala de *S. stercoralis* pueden producir nódulos tumorales en el intestino grueso, así como heces blandas o líquidas.

Diagnóstico

La infección de *Strongyloides planiceps* en gatos puede confirmarse mediante flotación fecal estándar (**PNT 1**). Los huevos de *S. planiceps* miden 58-64 × 32-40 μm^[4] y están sin embrionar cuando son excretados (**Fig. 1**). En otras especies se recomienda la flotación centrífuga con sulfato de zinc (**PNT 2**) o el método Baermann (**PNT 3**) para la detección de las larvas (**Fig. 2**). Aunque las larvas de *Strongyloides* pueden detectarse en frotis de heces recientes, no es aconsejable emplear este método debido a su escasa sensibilidad. En general, el examen de heces para la detección de *Strongyloides* spp. puede ser complejo.



Figura 1. Huevos de *Strongyloides* en una flotación fecal en los que se aprecian las larvas de primer estadio (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne)



Figura 2. Larva de *Strongyloides stercoralis* en el estadio rhabditiforme con primordio genital prominente (indicado por la flecha) en heces, aislada con la técnica de Baermann (Foto de Shutterstock)

Tratamiento

No existen tratamientos autorizados para las infecciones de *Strongyloides* spp. en gatos. Ivermectina (200 µg/kg por vía subcutánea) ha demostrado una eficacia anecdótica [4]. Tiabendazol (25 mg/kg por vía oral dos veces al día durante dos días) fue eficaz contra *S. felis* en tres gatos [4].

Prevención y control

La prevención y el control de las infecciones de *Strongyloides* en gatos es difícil, especialmente si se tiene en cuenta que la transmisión se produce mediante la penetración directa de las larvas a través de la piel.

En el apartado **Recomendaciones y consideraciones generales** de estas directrices se indican otras opciones de control.

Consideraciones de salud pública

Strongyloides stercoralis es zoonótico. Esta especie está asociada principalmente a perros, seres humanos, primates y cánidos silvestres [1]. Se ha demostrado de forma experimental que los gatos son susceptibles a *S. stercoralis* y se han publicado casos de presunta infección de *S. stercoralis* en gatos [2]. Se desconoce el potencial zoonótico de otras especies de *Strongyloides* spp. asociadas a los gatos.

Bibliografía

- [1] Thamsborg SM, Ketzis J, Horii Y, Matthews JB. *Strongyloides* spp. infections of veterinary importance. *Parasitology*. 2017;144:274-284.
- [2] Nyambura Njuguna A, Kagira JM, Muturi Karanja S, Ngotho M, Mutharia L, Wangari Maina N. Prevalence of *Toxoplasma gondii* and other gastrointestinal parasites in domestic cats from households in Thika Region, Kenya. *Biomed Res Int*. 2017;7615810.
- [3] Rojekittikhun W et al., Gastrointestinal parasites of dogs and cats in a refuge in Nakhon Nayok, Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2014;45:31-39.
- [4] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. *Feline Clinical Parasitology*. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.

Gusano estomacal (*Physaloptera* spp. y *Cylicospirura* spp.)

Physaloptera spp. and *Cylicospirura* spp. son nemátodos espirúridos que infectan el estómago de los gatos silvestres y domésticos. Las especies de *Physaloptera* spp. son zoonóticas, pero de escasa importancia en personas.

Especies: *Physaloptera praeputialis*, *Physaloptera pseudopraeputialis*, *Physaloptera rara*, *Cylicospirura felineus*, *Cylicospirura subaequalis*, *Cylicospirura barusi*, *Cylicospirura heydoni*, *Cylicospirura advena*, *Cylicospirura dasyuridis*

Nombre común: Gusano estomacal

Hospedador: Félidos domésticos y silvestres; *P. rara* puede infectar a cánidos silvestres y domésticos

Periodo de prepatencia: 75-156 días

Ubicación en el hospedador: El estómago y la parte anterior del duodeno (*P. rara*)

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Depredación de hospederos paraténicos (p. ej. ratones, ranas, serpientes y lagartos) u hospederos intermediarios (como cucarachas, grillos y escarabajos)

Zoonótico: Sí

Distribución

Physaloptera praeputialis tiene distribución mundial. Se ha descrito *Physaloptera rara* en los Estados Unidos, mientras que se ha encontrado *P. pseudopraeputialis* en las Filipinas^[1]. *Cylicospirura felineus* se encuentra en la India^[1], Australia, Norteamérica y África^[1,2,3,4]. *Cylicospirura subaequalis* y *C. barusi* se encuentran en Asia, *C. heydoni* y *C. dasyuridis* en Australia^[3] y *C. advena* en Nueva Zelanda^[5].

Signos clínicos

Es posible que los gatos infectados por *Physaloptera* spp. no muestren síntomas. La mayoría de los casos de enfermedad evidente están asociados con infecciones de *P. praeputialis*. Los signos clínicos pueden consistir en anorexia, vómitos intermitentes, pérdida de peso, diarrea y heces oscuras (melena), que pueden estar asociados a anemia y eosinofilia. Al vomitar pueden expulsarse gusanos adultos. Las infecciones de *Cylicospirura* se asocian principalmente con nódulos en el estómago de los gatos (**Fig. 1**). En félidos salvajes, los vómitos crónicos, la pérdida de peso y la perforación intestinal se atribuyen a la infección por la especie *Cylicospirura*^[6].

Diagnóstico

La infección por *Physaloptera* spp. en gatos puede confirmarse mediante la sedimentación fecal (**PNT 4**). La flotación con soluciones de alta densidad relativa (p. ej. 1,27) también es eficaz. Los huevos de los gusanos estomacales están embrionados cuando son excretados y miden aproximadamente 45-58 × 30-42 μm en *P. praeputialis*, de 50 a 60 μm de longitud en *P. pseudopraeputialis* y 42-53 × 29-35 μm en *P. rara*^[1]. Los huevos son bastante claros

(translúcidos) y pueden ser difíciles de apreciar al microscopio óptico. Los huevos de *Cylicospirura* spp. (p. ej., 29-38 × 13-22 μm en *C. felineus* y 34-36 × 22-24 μm en *C. advena*) son más pequeños que los de *Physaloptera* spp. La gastroscopia es el método más eficaz para diagnosticar las infecciones de *Physaloptera* spp. y *Cylicospirura* en gatos. En el caso de *Cylicospirura* spp., varios nemátodos delgados de color rojo pueden extenderse a través de una fístula en el interior de los nódulos.



Figura 1. Nódulo inducido por *Cylicospirura* spp. en el estómago de un gato (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne)

Tratamiento

El uso extraoficial de pamoato de pirantel (20 mg/kg por vía oral, administrado cada 2-3 semanas) y de ivermectina (0,2 mg/kg por vía subcutánea u oral en dos dosis con dos semanas de diferencia) es eficaz contra las infecciones de *Physaloptera* spp. en gatos. No se conoce ningún tratamiento para *Cylicospirura* spp.

Prevención y control

Es posible controlar *Physaloptera* spp. evitando que los gatos cacen y consuman hospederos paraténicos e intermediarios.

Consideraciones de salud pública

Se ha informado de casos de infección por *Physaloptera* spp. en personas en raras ocasiones, pero no se ha determinado la especie en cuestión. Es probable que la infección en personas sea consecuencia de la ingestión de hospederos intermediarios artrópodos o de hospederos paraténicos crudos.

Bibliografía

- [1] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.
- [2] Junker K, Vorster JH, Boomker J. First record of *Cylicospirura* (*Cylicospirura*) *felineus* from a domestic cat in South Africa. *Onderstepoort J Vet Res.* 2006;73:257-262.

- [3] Gregory GG, Munday BL. Internal parasites of feral cats from the Tasmanian Midlands and King Island. *Aust Vet J.* 1976;52:317-320.
- [4] Crossland NA et al. First report of *Cylicospirura felineus* in a feral domestic shorthair cat in North America. *JFMS Open Rep.* 2015;1:2055116915593964.
- [5] Clark WC. *Cylicospirura advena* n. sp. (Nematoda: Spirocercidae) a stomach parasite from a cat in New Zealand, with observations on related species. *Syst Parasitol.* 1981;3:185-191.
- [6] Ferguson JA, Woodberry K, Gillin CM, et al. *Cylicospirura* species (Nematoda: Spirocercidae) and stomach nodules in cougars (*Puma concolor*) and bobcats (*Lynx rufus*) in Oregon. *J Wildlife Disease* 2011;47:140-153.

Tenia canina (*Dipylidium caninum*)

Dipylidium caninum es un platelminto habitual en perros que también puede infectar a gatos. Es zoonótico.

Especies: *Dipylidium caninum*

Nombre común: Tenia canina

Hospedador: Cánidos domésticos y silvestres, pero también gatos

Periodo de prepatencia: 2-4 semanas

Ubicación en el hospedador: Intestino delgado

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Ingestión de pulgas y piojos infectados ^[1]

Zoonótico: Sí

Distribución

Mundial

Signos clínicos

Los gatos toleran bien las infecciones de *Dipylidium caninum*. Cuando está presente en número abundante, *D. caninum* puede causar estreñimiento o diarrea y los gatos pueden presentar un aspecto desaliñado y abdomen prominente.

Diagnóstico

Las infecciones de *Dipylidium caninum* en gatos pueden confirmarse con la detección de segmentos de doble poro o proglótides, muy característicos (de color blanco cremoso y forma de semilla de pepino, de aproximadamente 10-12 mm de longitud), en las heces o la zona perianal (**Fig. 1**). También pueden detectarse grandes cápsulas de huevos (que contienen huevos de unos 25-40 μm \times 30-45 μm) (**Fig. 2**) mediante la flotación fecal estándar (**PNT 1**), pero este método ofrece muy baja sensibilidad, por lo que no se aconseja su uso ^[2].



Figura 1. Tenias adultas de *Dipylidium* con los típicos proglótides en forma de «barril» o «semilla de pepino» en el intestino delgado de un gato (Foto del Dr. A. D. Mihalca)

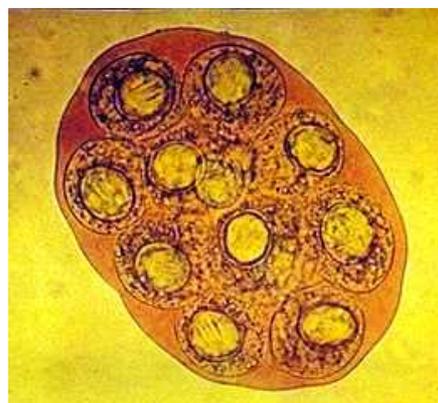


Figura 2. Huevos de *Dipylidium* en el interior de la cápsula en una flotación fecal (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne)

Tratamiento

En la **Tabla 1** se presentan las opciones de tratamiento antihelmíntico.

Prevención y control

Las infecciones de *D. caninum* pueden controlarse tratando a los gatos afectados en intervalos de dos a cuatro semanas y empleando insecticidas autorizados para eliminar las pulgas y piojos.

Consideraciones de salud pública

Dipylidium caninum puede infectar a las personas, sobre todo a los niños. La mayoría de los pacientes infectados no presentan síntomas, aunque pueden mostrar irritabilidad nocturna, anorexia y pérdida de peso.

Tabla 1 Vías de administración, dosis y eficacia de los antihelmínticos de uso habitual para los principales parásitos gastrointestinales en gatos ^[2,3].

Antihelmínticos	Vía	Dosis	Ascáridos	Ancilostómidos	Tenias
Pamoato de pirantel	Oral	20 mg/kg	✓	✓	
Embonato de pirantel	Oral	57,5 mg/kg	✓	✓	
Emodepside*	Tópica	3 mg/kg	✓	✓	
Prazicuantel	Oral, SC, IM	5-10 mg/kg			✓
Prazicuantel	Tópica	8 mg/kg			✓
Fenbendazol**	Oral	50 mg/kg una vez al día durante 3-5 días	✓	✓	
Ivermectina	Oral	0,024 mg/kg		✓	
Milbemicina oxima*	Oral	2 mg/kg	✓	✓	
Selamectina	Tópica	6 mg/kg	✓	✓	
Epsiprantel	Oral	2,75 mg/kg			✓
Moxidectina**	Tópica	1 mg/kg de moxidectina	✓	✓	
Eprinomectina*	Tópica	0,5 mg/kg de eprinomectina	✓	✓	

* Eficaz contra tricocéfalos.

** Eficaz contra tricocéfalos y gusanos estomacales.

Siglas: VO, vía oral; SC, subcutánea; IM, intramuscular.

Bibliografía

- [1] Low VL, Prakash BK, Tan TK, Sofian-Azirun M, Anwar FHK, Vinnie-Siow WY, AbuBakar S. Pathogens in ectoparasites from free-ranging animals: Infection with *Rickettsia asembonensis* in ticks, and a potentially new species of *Dipylidium* in fleas and lice. *Vet Parasitol.* 2017;245:102-105.
- [2] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. *Feline Clinical Parasitology*. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.
- [3] Taton-Allen G, Cheney J. Gastrointestinal parasites. En: Lappin M (ed) *Feline internal medicine secrets*. Philadelphia, Hanley & Belfus, 2001; p. 85-95.

Tenia felina (*Taenia taeniaeformis*)

Taenia taeniaeformis es un platelminto común en gatos. Es zoonótico, pero de escasa importancia.

Especies: *Taenia taeniaeformis*

Nombre común: Tenia felina

Hospedador: Félidos y cánidos domésticos y silvestres

Periodo de prepatencia: 34-80 días

Ubicación en el hospedador: Estómago e intestino delgado

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Depredación de hospederos intermediarios (roedores)

Zoonótico: Sí

Distribución

Mundial

Signos clínicos

Las infecciones por *Taenia taeniaeformis* en gatos rara vez son significativas clínicamente, a excepción de raros casos de obstrucción intestinal debido a infestaciones especialmente masivas.

Diagnóstico

Las infecciones por *Taenia taeniaeformis* en gatos pueden confirmarse por la presencia de proglótides (segmentos) de un color blancuzco característico y con un único poro genital lateral en las heces (**Fig. 1**). Debido a que lo habitual es la excreción de proglótides en las heces en vez de huevos, la ausencia de estos últimos en una flotación fecal estándar (**SOP 1**) no descarta la infección. Los huevos son típicos de los taenidos, de forma esférica y un diámetro de 31 a 36 μm , y contienen un embrión con hexacanto (**Fig. 2**)^[1].



Figura 1. *Taenia taeniaeformis* adulta en el intestino delgado de un gato (Foto del Dr. A. D. Mihalca)



Figura 2. Huevo de *Taenia* spp con un embrión con hexacanto en una flotación fecal (Foto del Dr. R. J. Traub)

Tratamiento

En la **Tabla 1** se presentan las opciones de tratamiento antihelmíntico.

Prevención y control

Es posible controlar *T. taeniaeformis* tratando a los gatos contra los platelmintos cada dos o tres meses, evitando que los gatos cacen y consuman hospederos paraténicos e intermediarios y reduciendo la población de roedores.

Consideraciones de salud pública

Se han recuperado ejemplares adultos de *T. taeniaeformis* en los intestinos de pacientes humanos y se conoce un caso único en el que se encontró un estrobilocercos (estadio larval) en un quiste seroso presente en el hígado de un paciente humano fallecido por causas completamente distintas ^[1]. No obstante, se considera que este parásito es de escasa importancia zoonótica.

Tabla 1 Vías de administración, dosis y eficacia de los antihelmínticos de uso habitual para los principales parásitos gastrointestinales en gatos ^[2,3].

Antihelmínticos	Vía	Dosis	Ascáridos	Ancilostómidos	Tenias
Pamoato de pirantel	Oral	20 mg/kg	✓	✓	
Embonato de pirantel	Oral	57,5 mg/kg	✓	✓	
Emodepside*	Tópica	3 mg/kg	✓	✓	
Prazicuantel	Oral, SC, IM	5-10 mg/kg			✓
Prazicuantel	Tópica	8 mg/kg			✓
Fenbendazol**	Oral	50 mg/kg una vez al día durante 3-5 días	✓	✓	
Ivermectina	Oral	0,024 mg/kg		✓	
Milbemicina oxima*	Oral	2 mg/kg	✓	✓	
Selamectina	Tópica	6 mg/kg	✓	✓	
Epsiprantel	Oral	2,75 mg/kg			✓
Moxidectina**	Tópica	1 mg/kg de moxidectina	✓	✓	
Eprinomectina*	Tópica	0,5 mg/kg de eprinomectina	✓	✓	

* Eficaz contra tricocéfalos.

** Eficaz contra tricocéfalos y gusanos estomacales.

Siglas: VO, vía oral; SC, subcutánea; IM, intramuscular.

Bibliografía

[1] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.

[2] Taton-Allen G, Cheney J. Gastrointestinal parasites. En: Lappin M (ed) Feline internal medicine secrets. Philadelphia, Hanley & Belfus, 2001; p. 85-95.

Duelas intestinales

Las duelas intestinales son tremátodos digenéticos de transmisión alimentaria que pueden infectar a una amplia variedad de hospederos definitivos, como los gatos. Son zoonóticos.

Especies: *Echinochasmus perfoliatus*, *Echinochasmus japonicus*, *Echinostoma hortense*, *Echinostoma revolutum*, *Haplorchis yokogawai*, *Haplorchis taichui*, *Heterophyes*, *Metagonimus yokogawai*, *Pharyngostomum cordatum*, *Stellantchasmus falcatus* y muchas otras especies

Nombre común: Duelas intestinales

Hospedador: Carnívoros silvestres y domésticos, como perros y gatos

Periodo de prepatencia: 4-5 semanas

Ubicación en el hospedador: Intestino delgado

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Depredación de hospederos intermediarios (peces de aguas dulces y aguas salobres, sapos, reptiles, musarañas)

Zoonótico: Sí

Distribución

Echinochasmus perfoliatus está presente en Europa y Medio y Extremo Oriente.

Pharyngostomum cordatum se encuentra en gatos en Europa, África y China.

Echinochasmus japonicus, *Echinostoma* spp. y *Haplorchis yokogawai* están presentes en Asia. *Haplorchis taichui* se encuentra en el Medio Oriente y en Asia. Se ha informado de la presencia de *Stellantchasmus falcatus* en Medio Oriente, Asia y Hawái. Se conoce la presencia de *Heterophyes* en Medio Oriente, el Mediterráneo, la India y Japón. Se ha descrito *Metagonimus yokogawai* en Asia, España y los Balcanes.^[1,2,3]

Signos clínicos

La mayoría de las infecciones por tremátodos intestinales en gatos son asintomáticas.

Pharyngostomum cordatum puede causar diarrea crónica. Es probable que las infecciones masivas de *M. yokogawai* causen diarrea del intestino delgado^[1].

Diagnóstico

La infección por tremátodos intestinales puede confirmarse mediante la sedimentación fecal (PNT 4). Los huevos son de gran tamaño, de forma ovalada, de color pardo y operculados (Fig. 1) y miden aproximadamente 90-135 × 55-95 µm en *E. perfoliatus*, 100 × 70 µm en *P. cordatum* y 83-120 × 58-90 µm en *Echinostoma* spp. Los adultos de heterófitos son diminutos (1-2 mm) y sus huevos son pequeños, con un «hombro» característico bajo el opérculo. Miden 29-30 × 13-17 µm en *H. yokogawai*, 24-28 × 12-15 µm en *H. taichui*, 21-23 × 12-13 µm en *S. falcatus*, 27 × 16 µm en *H. heterophyes* y 26-28 × 15-17 µm en *M. yokogawai* y son difíciles de distinguir de los huevos de la duela hepática felina^[1].



Figura 1. Huevo de *Echinostoma* en una sedimentación fecal (Foto de Shutterstock)

Tratamiento

El uso extraoficial de prazicuantel en dosis de 30 mg/kg por vía subcutánea es eficaz para eliminar los huevos de las heces de los gatos infectados y solucionar los síntomas de diarrea causados por *P. cordatum* ^[1].

Prevención y control

Es posible controlar la infección por duelas intestinales evitando que los gatos ingieran pescado crudo y que cacen e ingieran otros hospederos intermediarios.

Consideraciones de salud pública

Se han descrito numerosas especies de duelas intestinales que infectan a los gatos en personas ^[1]. Los gatos pueden actuar como reservorio zoonótico para la infección en personas en comunidades donde las zoonosis por tremátodos transmitidas a través del pescado son endémicas.

Bibliografía

[1] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.

[2] El-Azazy OM, Abdou NE, Khalil AI, Al-Batel MK, Majeed QA, Henedi AA, Tahrani LM. Potential Zoonotic Trematodes Recovered in Stray Cats from Kuwait Municipality, Kuwait. *Korean J Parasitol.* 2015;53:279-287.

[3] Khalil MI, El-Shahawy IS, Abdelkader HS. Studies on some fish parasites of public health importance in the southern area of Saudi Arabia. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2014;23:435-442.

Toxoplasma (*Toxoplasma gondii*)

Toxoplasma gondii es un apicomplejo que infecta a félidos silvestres y domésticos (hospederos definitivos) y a una amplia variedad de hospederos intermediarios (p. ej. pequeñas aves y mamíferos, cómo los félidos). Es zoonótico.

Especies: *Toxoplasma gondii*

Nombre común: Toxoplasma

Hospedador: Gatos y félidos silvestres

Periodo de prepatencia: De tres a diez días (después de la ingestión del quiste del tejido), pero puede ser mayor en caso de infecciones inducidas por ooquistes.

Ubicación en el hospedador: Intestino delgado (ooquistes), otros tejidos (taquizoítos, bradizoítos)

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Ingestión de ooquistes esporulados o de quistes del tejido (que contienen taquizoítos o bradizoítos), así como por la transmisión de taquizoítos a través de la placenta o la leche.

Zoonótico: Sí

Distribución

Mundial

Signos clínicos

Toxoplasma gondii rara vez causa una enfermedad clínica en gatos. La infección inicial puede producir diarrea en animales jóvenes. Debido a que los gatos mismos actúan como hospederos intermediarios del parásito, los gatos inmunodeprimidos pueden presentar signos clínicos en función de la ubicación de los quistes del tejido. Algunos signos comunes son fiebre anorexia, uveítis, iritis, iridociclitis, coriorretinitis, neumonía, hepatitis e hiperestesia causada por polimiositis, así como ataxia, movimiento en círculos, cambios de comportamiento, convulsiones y temblores debido a la infección del sistema nervioso ^[1,2]. La toxoplasmosis clínica es especialmente grave en neonatos infectados durante la gestación o la lactancia, ya que causa una enfermedad polisistémica con riesgo de muerte.

Diagnóstico

Debido a que los gatos solo excretan ooquistes de *T. gondii* ($10 \times 12 \mu\text{m}$) ^[1] durante un periodo de una a tres semanas después de la primera exposición (**Fig. 1**), rara vez se detectan ooquistes en las heces mediante la flotación fecal estándar (**PNT 1**). Las pruebas serológicas pueden ser útiles para determinar si el gato es negativo (y por tanto, susceptible a la infección) o positivo (y si se trata de una infección reciente/activa o pasada). La infección sintomática extraintestinal sistémica puede diagnosticarse mediante serología (título de inmunoglobulina, o IgG, elevado) o con la detección de ADN del parásito (p. ej. en el líquido cefalorraquídeo o en un lavado broncoalveolar). La inmunosupresión simultánea a la peritonitis infecciosa felina, el virus de la inmunodeficiencia felina y el virus de la leucemia

felina normalmente predisponen a la toxoplasmosis sistémica como resultado del recrudecimiento de la infección latente.

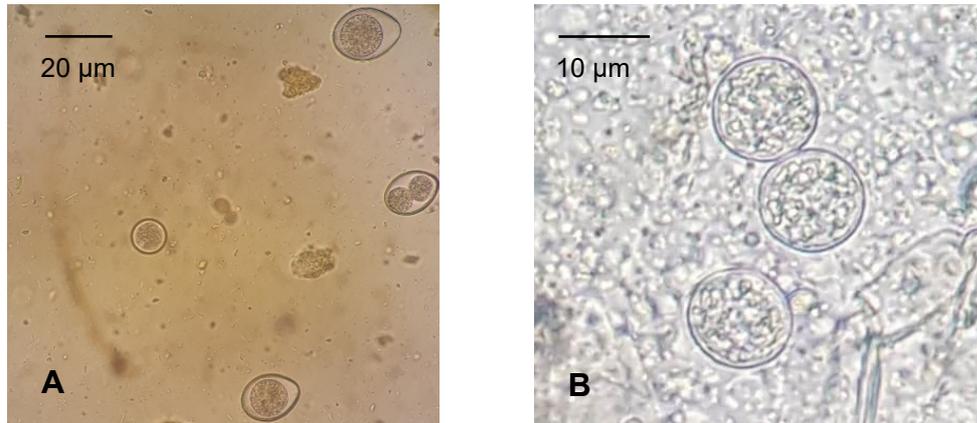


Figura 1. Ooquistes de *Toxoplasma gondii* y *Cystoisospora rivolta* (A) y ooquistes de *T. gondii* (B) en las heces de un gato en una flotación fecal (Foto del Dr. B. K. Linh y el Dr. M. Watanabe)

Tratamiento

Se considera que el uso extraoficial de hidroclicloruro de clindamicina (10-12 mg/kg por vía oral dos veces al día durante cuatro semanas) o de fosfato de clindamicina (12,5-25 mg/kg por vía intramuscular dos veces al día durante cuatro semanas) es eficaz para el tratamiento de la toxoplasmosis clínica en gatos. En lo que se refiere a las lesiones oculares, los corticoesteroides de uso tópico y la atropina también pueden ser beneficiosos [2].

Prevención y control

No debe alimentarse a los gatos con carne cruda o poco cocida, es necesario evitar que salgan al exterior y debe impedírseles que cacen. Debe cambiarse la arena del arenero a diario; las mujeres en estado de gestación y las personas inmunodeprimidas no deben cambiar la arena para evitar la posible transmisión de *Toxoplasma* por la ingestión de ooquistes esporulados.

Consideraciones de salud pública

Toxoplasma gondii es zoonótico y puede causar una enfermedad grave en seres humanos. Puede producirse infección congénita en mujeres infectadas por primera vez durante la gestación o inmunodeprimidas. Las personas inmunodeprimidas (p. ej. infectadas con HIV/sida o que utilicen fármacos inmunodepresores) también corren mayor riesgo de contraer toxoplasmosis, ya sea debido a una infección anterior latente o a una infección recién adquirida.

El contacto directo con gatos no es un factor de riesgo directo de infección por *T. gondii* en seres humanos, especialmente si se retiran las heces de los areneros a diario, ya que los ooquistes tardan al menos entre dos y tres días en ser infecciosos [2]. La ingesta de alimentos contaminados (p. ej. carne cruda o poco hecha o frutas y verduras sin lavar) o de

tierra es la causa más común de infección en personas. Puede prevenirse evitando el consumo de carne cruda o poco hecha, lavándose las manos y lavando las superficies donde vayan a prepararse los alimentos con agua templada jabonosa y usando guantes al trabajar con plantas o lavándose las manos después. Las frutas y verduras deben lavarse a conciencia antes de ingerirlas.

Bibliografía

- [1] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. *Feline Clinical Parasitology*. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.
- [2] Davidson MG. Toxoplasmosis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2000;30:1051-1062.
- [3] Dubey JP, Ferreira LR, Martin J and Jones J. Sporulation and survival of *Toxoplasma gondii* oocysts in different types of commercial cat litter. *J Parasitol*. 2011;97:751-754.

Coccidias intestinales (*Cystoisospora* spp.)

Cystoisospora spp. (sin. *Isospora* spp.) son protozoos intestinales que infectan a una amplia variedad de animales silvestres y domésticos, como los gatos. Las especies que infectan a los gatos son muy específicas de cada hospedador y por tanto no son zoonóticas.

Especies: *Cystoisospora felis*, *Cystoisospora rivolta*

Nombre común: Coccidias intestinales

Hospedador: Félidos domésticos y silvestres

Periodo de prepatencia: 7-11 días

Ubicación en el hospedador: Intestino delgado (estadios asexuales y sexuales) y tejidos extraintestinales (estadios asexuales).

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Ingestión de ooquistes esporulados y posiblemente la depredación de hospederos paraténicos

Zoonótico: No

Distribución

Mundial

Signos clínicos

La enfermedad asociada a *Cystoisospora* se observa en mininos o gatos adultos jóvenes que entran en criaderos donde la infección es endémica. Algunos de los síntomas clínicos consisten en vómitos, dolor abdominal, inapetencia y diarrea acuosa (a veces con sangre) ^[1]. Puede producirse deshidratación aguda y la muerte.

Diagnóstico

Las infecciones por *Cystoisospora* en gatos pueden confirmarse mediante la flotación fecal estándar (**PNT 1**). Los ooquistes miden aproximadamente 38-51 × 27-39 μm en *C. felis* y 18-28 × 16-23 μm en *C. rivolta* ^[1] (**Fig. 1**)

Tratamiento

La coccidiosis es autolimitada por regla general y la mayoría de los mininos sanos llegan a una resolución clínica sin tratamiento. No obstante, la administración de un tratamiento puede acelerar la resolución de la enfermedad clínica, así como reducir la contaminación ambiental y la posibilidad de infectar a otros animales con los que entren en contacto ^[1]. La **Tabla 2** muestra opciones para el tratamiento oficial y extraoficial con antiprotozoarios para la coccidiosis en gatos.

Tabla 2. Vías de administración, dosis y eficacia de los antiprotozoarios de uso habitual para la coccidiosis y la criptosporidiosis en gatos ^[1,2]

Antiprotozoarios	Vía	Dosis	Coccidiosis	Criptosporidiosis
Sulfadimetoxina*	Oral	50 mg/kg durante 10 días o 55 mg/kg durante un día y posteriormente 27,5 mg/kg hasta que los síntomas desaparezcan	✓	
Sulfadimetoxina + ormetoprima*	Oral	55 mg/kg de sulfadimetoxina + 11 mg/kg de ormetoprima durante un máximo de 23 días	✓	
Sulfaguanidina*	Oral	150-200 mg/kg durante 5 días	✓	
Sulfadiazina + trimetoprima*	Oral	25-50 mg/kg de sulfadiazina + 5-10 mg/kg de trimetoprima durante 6 días para gatos de más de 4 kg de peso, o 12,5-25 mg/kg de sulfadiazina + 2,5-5 mg/kg de trimetoprima durante 6 días para gatos de menos de 4 kg de peso	✓	
Furazolidona	Oral	8-20 mg/kg una vez al día o dos veces al día durante 5 días; la dosis puede reducirse a la mitad si se combina con sulfonamidas	✓	
Paromomicina**	Oral	125-165 mg/kg una vez al día o dos veces al día durante un mínimo de 5 días		✓
Azitromicina	Oral	10 mg/kg una vez al día hasta que los signos clínicos se resuelvan		✓
Nitazoxanida	Oral	25 mg/kg dos veces al día durante un mínimo de 7 días		✓
Tilosina[‡]	Oral	10-15 mg/kg cada 8-12 horas durante 21 días		✓
Ponazurilo	Oral	20 mg/kg en dos dosis administradas con siete días de diferencia o 50 mg/kg por vía oral, una vez	✓	
Toltrazurilo[€]	Oral	15-20 mg/kg, repetir al día siguiente en gatos con infección masiva	✓	

* Puede producir salivación abundante y letargia.

** No debe administrarse paromomicina a gatos con diarrea debido al riesgo de absorción y posible nefrotoxicidad ^[3].

[‡] Tiene sabor amargo, por lo que debe administrarse en forma de cápsula.

[€] Ponazurilo y toltrazurilo pueden ser superiores a otros fármacos porque son anticoccidianos.

Prevención y control

Se recomienda mantener buenos hábitos higiénicos, lavar regularmente las jaulas y retirar de inmediato las heces antes de la esporulación de los ooquistes.



Figura 1. Ooquistes de *Cystoisospora rivolta* y *Cystoisospora felis* en heces de gato recuperadas mediante flotación fecal (Foto del Dr. B. K. Linh)

Consideraciones de salud pública

No procede.

Bibliografía

- [1] Lappin M. Update on the diagnosis and management of *Isospora* spp. in dogs and cats. *Top Companion Anim Med.* 2010;25:133-135.
- [2] Scorza V, Tangtrongsup S. Update on the diagnosis and management of *Cryptosporidium* spp infections in dogs and cats. *Top Companion Anim Med.* 2010;25:163-169.

Criptosporidios (*Cryptosporidium* spp.)

Cryptosporidium spp. son coccidias intestinales que pueden infectar a una amplia variedad de hospederos, como los gatos. Los parásitos de la especie *Cryptosporidium* spp. que infectan a los gatos son zoonóticos.

Especies: *Cryptosporidium felis*, *Cryptosporidium parvum*

Nombre común: Criptosporidio

Hospedador: Los gatos son el hospedador definitivo principal de *C. felis*; *C. parvum* puede infectar a una amplia variedad de hospederos y, en última instancia, gatos.

Periodo de prepatencia: 5-7 días

Ubicación en el hospedador: Intestino delgado

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Ingestión de ooquistes y, posiblemente, quistes del tejido en especies presa infectadas

Zoonótico: Sí

Distribución

Mundial

Signos clínicos

En la mayoría de los casos, la infección por *Cryptosporidium felis* en gatos es asintomática. La mayoría de los casos sintomáticos de criptosporidiosis se manifiestan como diarrea acuosa y se han descrito en gatos inmunodeprimidos o coinfectados con otros agentes, como el virus de la leucemia felina, el virus de la inmunodeficiencia felina o *Tritrichomonas foetus*^[1].

Diagnóstico

Las infecciones por *Cryptosporidium* spp. en gatos pueden confirmarse utilizando la técnica de tinción de Ziehl-Neelsen modificada (**PNT 6**). Los ooquistes miden 3,5-5 µm de diámetro en *C. felis* y 5 µm de diámetro en *C. parvum* (**Fig. 1**). Puede adquirirse comercialmente una prueba de inmunofluorescencia directa (IFA) que detecta simultáneamente quistes de *Giardia* y quistes de *Cryptosporidium* en heces de perros y gatos (Merifluor *Cryptosporidium/Giardia*; Meridian Bioscience, Inc., Cincinnati, OH, EE. UU.) y que se considera más sensible que el examen al microscopio convencional. Los laboratorios comerciales de algunos países ofrecen una prueba por PCR para la detección y cuantificación del ADN de *Cryptosporidium* que se considera asimismo extremadamente sensible.

Tratamiento

En la **Tabla 2** se presentan las opciones de tratamiento antiprotozoario.

Prevención y control

Mantener buenos hábitos higiénicos, lavar regularmente las jaulas y lavar y secar las camas en una lavadora y secadora convencionales elimina los ooquistes, que mueren al ser expuestos a altas temperaturas (superiores a 60 °C). Las superficies contaminadas pueden empaparse durante 20 minutos en peróxido de hidrógeno al 3 %, cuyo porcentaje de eficacia es del 99 %, y después enjuagarse concienzudamente. Otros desinfectantes comerciales que pueden emplearse para empapar la superficie son Ox-Virin al 10 % (peróxido de hidrógeno más ácido peracético) durante una hora, Ox-Agua al 3 % (peróxido de hidrógeno más nitrato de plata) durante 30 minutos, Keno-Cox, una fórmula basada en aminos al 2-3 % durante dos horas, o compuestos a base de cresol, como Neopredisan 135-1 y Aldecoc TGE (al 4 % durante dos horas) [3]. Las soluciones de amoníaco concentrado (al 50 %) pueden inactivar los ooquistes de *Cryptosporidium* en un plazo de 30 minutos, pero deben manipularse con precaución, ya que son tóxicas.

Consideraciones de salud pública

Cryptosporidium felis es potencialmente zoonótico, pero es responsable de menos del 3 % de todos los casos descritos en personas [4,5]. Se ha aislado *Cryptosporidium felis* en adultos seropositivos para VIH y niños sanos [4]. Por consiguiente, es recomendable que tanto personas inmunodeprimidas como niños procuren evitar al máximo el contacto con las heces de gato y mantengan estrictos hábitos de higiene personal.

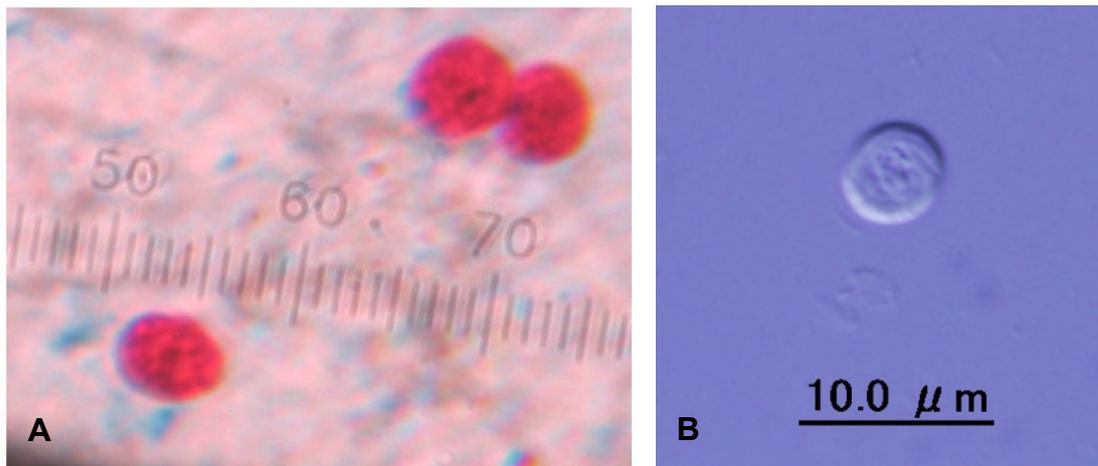


Figura 1. Ooquistes de *Cryptosporidium* en heces de gato. A: Tinción acidorresistente de un frotis fecal. B: Flotación fecal sin tinción (Foto del Dr. B. K. Linh)

Tabla 2. Vías de administración, dosis y eficacia de los antiprotozoarios de uso habitual para la coccidiosis y la criptosporidiosis en gatos ^[1,2]

Antiprotozoarios	Vía	Dosis	Coccidiosis	Criptosporidiosis
Sulfadimetoxina*	Oral	50 mg/kg durante 10 días o 55 mg/kg durante un día y posteriormente 27,5 mg/kg hasta que los síntomas desaparezcan	✓	
Sulfadimetoxina + ormetoprima*	Oral	55 mg/kg de sulfadimetoxina + 11 mg/kg de ormetoprima durante un máximo de 23 días	✓	
Sulfaguanidina*	Oral	150-200 mg/kg durante 5 días	✓	
Sulfadiazina + trimetoprima*	Oral	25-50 mg/kg de sulfadiazina + 5-10 mg/kg de trimetoprima durante 6 días para gatos de más de 4 kg de peso, o 12,5-25 mg/kg de sulfadiazina + 2,5-5 mg/kg de trimetoprima durante 6 días para gatos de menos de 4 kg de peso	✓	
Furazolidona	Oral	8-20 mg/kg una vez al día o dos veces al día durante cinco días; la dosis puede reducirse a la mitad si se combina con sulfonamidas	✓	
Paromomicina**	Oral	125-165 mg/kg una vez al día o dos veces al día durante un mínimo de 5 días		✓
Azitromicina	Oral	10 mg/kg una vez al día hasta que los signos clínicos se resuelvan		✓
Nitazoxanida	Oral	25 mg/kg dos veces al día durante un mínimo de 7 días		✓
Tilosina[‡]	Oral	10-15 mg/kg cada 8-12 horas durante 21 días		✓
Ponazurilo	Oral	20 mg/kg en dos dosis administradas con siete días de diferencia o 50 mg/kg por vía oral, una vez	✓	
Toltrazurilo[€]	Oral	15-20 mg/kg, repetir al día siguiente en gatos con infección masiva	✓	

* Puede producir salivación abundante y letargia.

** No debe administrarse paromomicina a gatos con diarrea debido al riesgo de absorción y posible nefrotoxicidad ^[3].

[‡] Tiene sabor amargo, por lo que debe administrarse en forma de cápsula.

[€] Ponazurilo y toltrazurilo pueden ser superiores a otros fármacos porque son anticoccidianos.

Bibliografía

[1] Scorza V, Tangtrongsup S. Update on the diagnosis and management of *Cryptosporidium* spp infections in dogs and cats. *Top Companion Anim Med.* 2010;25:163-169.

- [2] Lappin M. Update on the diagnosis and management of *Isospora* spp. in dogs and cats. *Top Companion Anim Med.* 2010;25:133-135.
- [3] Naciri M, Mancassola R, Forta G, Danneels B, Verhaegheb J. Efficacy of amine-based disinfectant KENO™ COX on the infectivity of *Cryptosporidium parvum* oocysts. *Vet Parasitol.* 2011;179:43-49.
- [4] Lucio-Forster A, Griffiths JK, Cama VA, Xiao L, Bowman DD. Minimal zoonotic risk of cryptosporidiosis from pet dogs and cats. *Trends Parasitol.* 2010;26:174-179.
- [5] Ebner J, Koehler AV, Robertson G, Bradbury RS, Jex AR, Haydon SR, Stevens MA, Norton R, Joachim A, Gasser RB. Genetic analysis of *Giardia* and *Cryptosporidium* from people in Northern Australia using PCR-based tools. *Infect Genet Evol.* 2015;36:389-395.

Giardia (*Giardia duodenalis*)

Giardia spp. son protozoos intestinales flagelados que pueden infectar a una amplia variedad de animales silvestres y domésticos, entre ellos los gatos. Algunos ensamblajes genéticos (A y B) son zoonóticos.

Especies: *Giardia duodenalis* (sin. *G. intestinalis*, *G. lamblia*)

Nombre común: Giardia

Hospedador: El ensamblaje A y, en ocasiones el B, se encuentran en diversos animales silvestres y domésticos (como los gatos), mientras que el ensamblaje F se circunscribe a los gatos.

Periodo de prepatencia: 5-16 días

Ubicación en el hospedador: Intestino delgado

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Ingestión de quistes a través de agua y alimentos contaminados

Zoonótico: Sí (ensamblaje A)

Distribución

Mundial

Signos clínicos

El signo clínico más habitual de la infección por *G. duodenalis* en gatos es la diarrea. Algunos gatos pueden presentar vómitos y pérdida de peso, mientras que es posible que los mininos no ganen peso. Las heces tienden a ser blandas y de color claro ^[1]. Los gatos adultos generalmente son asintomáticos.

Diagnóstico

La infección por *Giardia duodenalis* en gatos puede confirmarse mediante la flotación fecal con centrifugadora utilizando una solución de sulfato de zinc con una densidad relativa de 1,18 (**PNT 2**) para detectar los quistes (que miden aproximadamente $7,4 \times 10,5 \mu\text{m}$) (**Fig. 1**). Un análisis de frotis de heces recientes provenientes de gatos con diarrea puede revelar la presencia de trofozoítos motiles que describen un movimiento en espiral semejante al de una hoja al caer ($\sim 10,5\text{-}17,5 \times 5,25\text{-}8,75 \mu\text{m}$) (**Fig. 2**), pero deben distinguirse de *Tritrichomonas foetus*. Puede adquirirse comercialmente una prueba por inmunofluorescencia directa que contenga anticuerpos monoclonales que reaccionan con los ooquistes de *Cryptosporidium* y los quistes de *Giardia* en heces (ensayo de inmunofluorescencia directa Merifluor Cryptosporidium/Giardia, de Meridian Laboratories). También es fácil adquirir pruebas de inmunoabsorción vinculada a enzimas (ELISA) comerciales para la detección de antígenos de *Giardia* en las heces, lo que incluye pruebas rápidas que pueden realizarse en la misma clínica (p. ej. la prueba SNAP Giardia de IDEXX Laboratories). Los laboratorios comerciales de algunos países ofrecen una prueba por PCR para la detección y cuantificación del ADN de *Giardia* que se considera asimismo extremadamente sensible.

Tratamiento

En la **Tabla 3** se presentan las opciones de tratamiento antiprotozoario.

Tabla 3. Vías de administración, dosis y eficacia de los fármacos de uso habitual contra la infección por *G. duodenalis* en gatos ^[2,3]

Fármaco	Vía	Dosis
Benzoato de metronidazol*	Oral	25 mg/kg una o dos veces al día durante 7 días
Fenbendazol	Oral	50 mg/kg una vez al día durante 5 días
Pirantel + prazicuantel + febantel	Oral	56 mg/kg (basándose en el componente febantel) una vez al día durante 3 días
Mepacrina	Oral	11 mg/kg una vez al día durante 12 días
Furazolidona**	Oral	4 mg/kg dos veces al día durante 7-10 días.

* Es posible desarrollar neurotoxicidad debido al tratamiento crónico o a dosis elevadas agudas

** Furazolidona causa inapetencia y vómitos



Figura 1. Quistes de *Giardia duodenalis* en una flotación fecal con centrifugadora (Foto del Dr. T. Inpankaew)

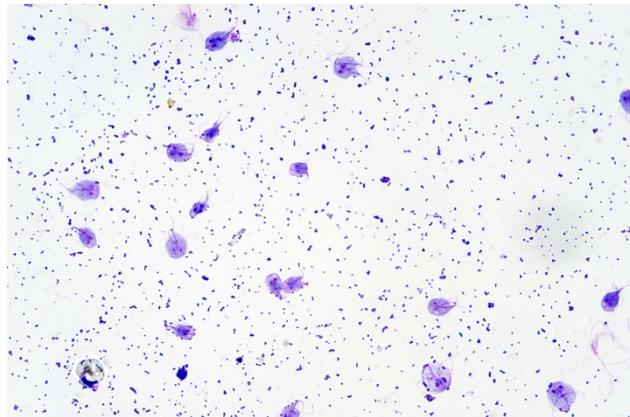


Figura 2. Frotis fecal con tinción que muestra trofozoítos binucleados de *Giardia duodenalis* en heces de gato (Foto de Shutterstock)

Prevención y control

El modo más eficaz de controlar la infección por *Giardia* es tratar a todos los gatos del domicilio o el criadero al mismo tiempo y mantener estrictos hábitos de higiene ambiental. En el caso de gatos que no parecen responder al tratamiento, debe tenerse en cuenta la posibilidad de que la infección reaparezca.

Consideraciones de salud pública

Aunque los ensamblajes A y B de *G. duodenalis* son zoonóticos, los gatos se infectan principalmente con el ensamblaje F y, por consiguiente, no se considera que contribuyan a la transmisión de *Giardia* a las personas.

Bibliografía

[1] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.

- [2] Scorza AV and Lappin MR. Metronidazole for the treatment of feline giardiasis. *J Feline Med. Surg.* 2004;6:157-160.
- [3] Tangtrongsup S, Scorza V. Update on the diagnosis and management of *Giardia* spp. infections in dogs and cats. *Top Companion Anim Med.* 2010;25:155-162.

Tritrichomonas (*Tritrichomonas foetus*)

Tritrichomonas foetus causa diarrea crónica y se la considera una enfermedad emergente de los gatos en todo el mundo.

Especies: *Tritrichomonas foetus* (sin. *Tritrichomonas blagburni*)

Nombre común: Tritrichomonas

Hospedador: *Tritrichomonas foetus* es exclusiva del gato. Las cepas bovinas y felinas de *T. foetus* muestran diferencias en su fenotipo.

Periodo de prepatencia: De varios días a años

Ubicación en el hospedador: Intestino grueso

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Vía oral-fecal. Los gatos se infectan mediante la ingestión de trofozoítos de fuentes contaminadas o al acicalar a un gato infectado

Zoonótico: No

Distribución

Mundial

Signos clínicos

El signo clínico más común de la infección por *Tritrichomonas* en gatos es una diarrea del intestino grueso subaguda o, más frecuentemente, crónica intermitente que a menudo presenta una apariencia similar al excremento de vaca, de color claro y maloliente. Pueden observarse otros signos asociados a la colitis, como sangrado, incontinencia fecal, tenesmo y flatulencia ^[1,2]. Se sabe que los signos clínicos pueden persistir durante un periodo de entre 5 y 24 meses. Los gatos también pueden actuar como portadores asintomáticos.

Diagnóstico

La infección por *Tritrichomonas foetus* en gatos puede detectarse mediante el estudio microscópico de un frotis de heces húmedo, pero se trata de un método poco sensible y es preciso diferenciar los trofozoítos motiles (**Fig. 1**) de los trofozoítos de *Pentatrichomonas hominis* y *Giardia*, cuya apariencia es similar. *Tritrichomonas foetus* presenta un movimiento rápido de natación distinto del movimiento similar al de una hoja al caer de los trofozoítos de *Giardia*. Es posible cultivar *Tritrichomonas foetus* (y *P. hominis*) a partir de heces en un medio especial (InPouch TF; BioMed Diagnostics, Inc, White City, OR, EE. UU.). Ambas técnicas de diagnóstico requieren heces recién recogidas y no refrigeradas. Los laboratorios comerciales de algunos países ofrecen una prueba por PCR para la detección y cuantificación del ADN de *T. foetus*.

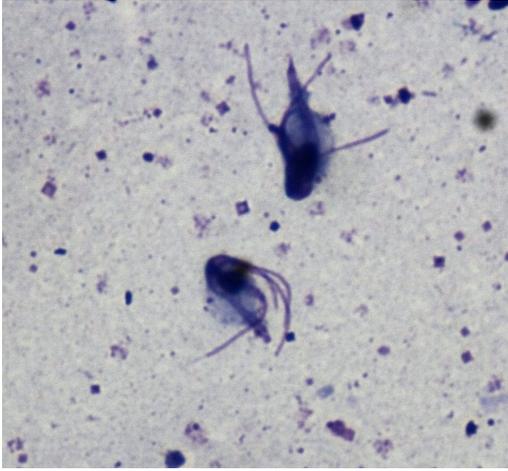


Figura 1. Trofozoítos teñidos de *Tritrichomonas foetus* en un frotis de heces de un gato (Foto del Dr. M. Watanabe)

Tratamiento

No existe ningún producto autorizado para el tratamiento de la tricomoniasis en gatos. Se ha recomendado el uso extraoficial de ronidazol (30 mg/kg por vía oral, una vez al día durante 14 días) en gatos ^[1]. No debe utilizarse ronidazol en gatos indispuestos sistemáticamente, en gatas en estado de gestación o lactancia ni en mininos de menos de 12 semanas de vida. Los síntomas de neurotoxicidad del ronidazol pueden consistir en letargia, inapetencia, ataxia y convulsiones. Debe vigilarse estrechamente al gato y cesar el tratamiento si se observan estos efectos secundarios ^[1].

Prevención y control

La tricomoniasis es un problema especialmente serio en criaderos y en sitios donde vivan juntos un gran número de gatos. Es importante prestar la debida atención a la higiene, la limpieza de los areneros y la higiene para minimizar la propagación de la infección.

Consideraciones de salud pública

No procede.

Bibliografía

[1] Gookin JL, Hanrahan K, Levy MG. The conundrum of feline trichomonosis. *J Feline Med Surg.* 2017;19:261-274.

[2] Yao C, Köster LS. *Tritrichomonas foetus* infection, a cause of chronic diarrhea in the domestic cat. *Vet Res.* 2015;46:35.

Parásitos de otros sistemas

Gusanos pulmonares

Los gusanos pulmonares incluyen diversos gusanos metastrongylideos cuyos estadios adultos viven en los pulmones de sus hospederos vertebrados, como los gatos. Algunos tricocéfalos y duelas que también viven en el aparato respiratorio de los gatos son zoonóticos.

Especies: *Aelurostrongylus abstrusus*, *Angiostrongylus chabaudi*, *Oslerus rostratus*, *Troglostrongylus brevior*, *Troglostrongylus subcrenatus*, *Eucoleus aerophilus* (sin. *Capillaria aerophila*)

Nombre común: Gusanos pulmonares

Hospedador: Félidos domésticos y silvestres

Periodo de prepatencia: Varía en función de la especie

Ubicación en el hospedador: Pulmones

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: *Aelurostrongylus abstrusus*, *A. chabaudi*, *O. rostratus* y *Troglostrongylus* spp.: depredación de hospederos intermediarios (caracoles y babosas) u hospederos paraténicos (ratas, ratones, lagartos, ranas, aves); *E. aerophilus*: ingestión de huevos embrionados o depredación de hospederos paraténicos facultativos (lombrices de tierra)

Zoonótico: Sí (*E. aerophilus*)

Distribución

Aelurostrongylus abstrusus y *E. aerophilus* tienen distribución mundial. Se ha descrito *Troglostrongylus* spp. en Europa. Se ha detectado *Angiostrongylus chabaudi* en gatos en Italia, Rumanía, Grecia y Bulgaria ^[1,2,3]. Se ha informado de la presencia de *Oslerus rostratus* en los Estados Unidos, islas del Pacífico, Europa Meridional y Oriente Medio.

Signos clínicos

La infección por gusanos pulmonares en gatos puede ser subclínica. Algunos gatos pueden presentar síntomas respiratorios leves o graves debido a bronconeumonía alérgica, en ocasiones con complicaciones a causa de un derrame pleural o neumotórax. Los signos clínicos más habituales en gatos infectados son tos, secreción nasal mucopurulenta, taquipnea, disnea con respiración abdominal dificultosa y estertores crepitantes durante la auscultación ^[4].

Diagnóstico

Las larvas de primer estadio de los gusanos pulmonares felinos pueden detectarse con el método Baermann y diferenciarse por especies mediante su morfología (aproximadamente 360-415 µm en *A. abstrusus* (**Fig. 1**), 335-412 µm en *O. rostratus*, 300-357 µm en *T. brevior* (**Fig. 2**), 269-317 µm en *T. subcrenatus* y 307-420 µm en *A. chabaudi*, basándose en larvas provenientes de gatos monteses). En vista de que su longitud puede solaparse ^[3,5],

normalmente es preferible confirmar la identidad de la especie por su caracterización genética en estudios epidemiológicos. Las infecciones por *Eucoleus aerophilus* (Fig. 3) pueden diagnosticarse mediante la flotación fecal estándar, que permite detectar sus huevos (de aproximadamente 60-65 × 25-40 µm), con una forma de barril característica y tapones polares asimétricos, sin engrosamiento en la base del tapón (Fig. 4).

Tratamiento

En la **Tabla 6** se presentan las opciones de tratamiento preventivo.

Tabla 6. Vías de administración, dosis y eficacia de los antihelmínticos de uso habitual para los principales gusanos pulmonares en gatos ^[4]

Antihelmínticos	Vía	Dosis	<i>A. abstrusus</i>	<i>E. aerophilus</i>	<i>T. brevior</i>
Fenbendazol	Oral	50 mg/kg una vez al día durante 3 días (5-7 días para <i>E. aerophilus</i>)	✓	✓	
Moxidectina	Tópica	1 mg/kg	✓	✓	
Emodepside	Tópica	3 mg/kg, repetir en 15 días	✓	✓	✓
Eprinomectina	Tópica	0,5 mg/kg	✓		✓
Milbemicina oxima	Oral	2 mg/kg, administrados 3 veces en intervalos de 15 días	✓		
Selamectina	Tópica	6 mg/kg mensuales, administrados en 2 o 3 veces	✓		

Prevención y control

Debe evitarse que los gatos salgan al exterior y deben evitarse los hábitos de cacería. Debe cambiarse la caja de arena a diario.

Consideraciones de salud pública

Se han descrito infecciones por *E. aerophilus* en personas en varios países del mundo. Los signos más habituales descritos fueron bronquitis aguda y bronquiolitis, normalmente con asma y tos productiva.



Figura 1. Larva de *Aelurostrongylus abstrusus* con cola «retorcida» en heces de gato aisladas con la técnica de Baermann (Foto del Dr. A. D. Mihalca)



Figura 2. Larva de *Trogostrongylus brevior* con cola «retorcida» en heces de gato aisladas con la técnica de Baermann (Foto del Dr. H. Salant)



Figura 3. Gusanos adultos de *Eucoleus aerophilus* bajo el epitelio de la tráquea (Foto del Dr. A. D. Mihalca)

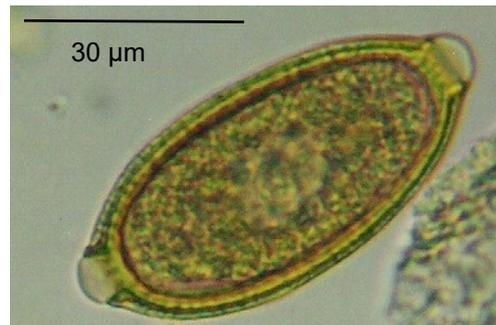


Figura 4. Huevo de *Eucoleus aerophilus* (Foto del Dr. G. Perez-Tort)

Bibliografía

- [1] Varcasia A, Tamponi C, Brianti E, Cabras PA, Boi R, Pipia AP, Giannelli A, Otranto D, Scala A. *Angiostrongylus chabaudi* Biocca, 1957: a new parasite for domestic cats? *Parasit Vectors*. 2014;7:588.
- [2] Traversa D, Lepri E, Veronesi F, Paoletti B, Simonato G, Diaferia M, Di Cesare A. Metastrongyloid infection by *Aelurostrongylus abstrusus*, *Trogostrongylus brevior* and *Angiostrongylus chabaudi* in a domestic cat. *Int J Parasitol*. 2015;45:685-690.
- [3] Gherman CM, Ionică AM, D'Amico G, Otranto D, Mihalca AD. *Angiostrongylus chabaudi* (Biocca, 1957) in wildcat (*Felis silvestris*, S) from Romania. *Parasitol Res*. 2016;115:2511-2517.
- [4] Pennisi MG, Hartmann K, Addie DD, Boucraut-Baralon C, Egberink H, Frymus T, Gruffydd-Jones T, Horzinek MC, Hosie MJ, Lloret A, Lutz H, Marsilio F, Radford AD, Thiry E, Truyen U, Möstl K; European Advisory Board on Cat Diseases. Lungworm disease in cats: ABCD guidelines on prevention and management. *J Feline Med Surg*. 2015;17:626-636.

[5] Brianti E, Giannetto S, Dantas-Torres F, Otranto D. Lungworms of the genus *Troglostrongylus* (Strongylida: Crenosomatidae): neglected parasites for domestic cats. *Vet Parasitol.* 2014;202:104-112.

Duelas pulmonares (*Paragonimus* spp.)

Las duelas pulmonares son tremátodos que pueden infectar a una amplia variedad de hospederos definitivos, como los gatos. Son zoonóticos.

Especies: *Paragonimus westermani*, *Paragonimus pulmonalis*, *Paragonimus skrjabini*, *Paragonimus heterotremus*, *Paragonimus kellicotti*, *Paragonimus mexicanus* y muchas otras especies ^[1]

Nombre común: Duela pulmonar

Hospedador: Carnívoros silvestres y domésticos, como perros y gatos

Periodo de prepatencia: 5-7 semanas (descrito para *P. kellicotti*)

Ubicación en el hospedador: Pulmones

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Depredación de hospederos intermediarios (cangrejos de agua dulce, langosta)

Zoonótico: Sí

Distribución

Paragonimus westermani se encuentra en Extremo Oriente, Asia y las Filipinas. *Paragonimus pulmonalis* se encuentra en Japón, Corea y Taiwán. *Paragonimus heterotremus* se encuentra en China, la India, Tailandia, Vietnam y Laos. *Paragonimus skrjabini* se encuentra en China, Japón, la India y Vietnam ^[1]. *Paragonimus kellicotti* se encuentra en Norteamérica. *Paragonimus mexicanus* se encuentra en México, Centroamérica y Sudamérica ^[2].

Signos clínicos

La infección masiva por *P. westermani* en gatos puede causar neumotórax con derrame pleural ya desde las 3-4 semanas posteriores a la infección debido a la migración de las duelas jóvenes a través del diafragma, la pleura y el parénquima pulmonar antes de su encapsulación como adultos ^[3]. Se ha descrito un caso fatal de infección por *P. heterotremus* en un gato en Tailandia ^[2]. Se ha descrito tos ocasional, así como episodios de tos paroxística derivada de un neumotórax causado por la ruptura de quistes pulmonares en gatos infectados por *P. kellicotti* ^[4].

Diagnóstico

La infección por duelas pulmonares puede confirmarse mediante la sedimentación fecal. Los huevos, que son operculados y contienen un miracidio completamente desarrollado (**Fig. 1**), miden aproximadamente 70-100 × 39-55 µm en *P. westermani*, 85-100 × 40-58 µm en *P. pulmonalis*, 86 × 48 µm en *P. heterotremus*, 80-100 × 55-65 µm en *P. kellicotti* y 79 × 48 µm en *P. mexicanus* ^[1].

Tratamiento

El uso extraoficial de prazicuantel en dosis de 100 mg/kg por vía oral dos veces al día durante dos días fue eficaz contra *P. westermani* en un gato con infección masiva. El uso

extraoficial de prazicuantel en dosis de 23 mg/kg por vía oral tres veces al día durante tres días fue eficaz en el tratamiento de gatos infectados experimentalmente por *P. kellicotti*.



Figura 1. Huevo de *Paragonimus* spp. en el que puede apreciarse claramente el opérculo (Foto de Shutterstock)

Prevención y control

Es posible controlar las infecciones por duelas pulmonares evitando que los gatos cacen e ingieran hospederos intermediarios e impidiendo que ingieran langostas y cangrejos crudos.

Consideraciones de salud pública

Se han descrito numerosas especies de duelas pulmonares que infectan tanto a los gatos como a las personas. Los gatos no suponen un riesgo zoonótico directo, ya que las personas contraen la paragonimosis a través de la ingesta de langosta y cangrejo crudos.

Bibliografía

- [1] Blair D, Agatsuma T, Wang W. Paragonimiasis. pp. 117-150 in Murrell KD, Fried B. (Eds) World class parasites. Vol. 11, Food-borne parasitic zoonoses. New York, Springer; 2007.
- [2] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.
- [3] Im G et al. Pulmonary paragonimiasis: clinical and radiographic studies. *Radiographics*. 1993;13:575-586.
- [4] Peregrine AS, Nykamp SG, Carey H, Kruth S. Paragonimosis in a cat and the temporal progression of pulmonary radiographic lesions following treatment. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2014;50:356-360.

Duelas hepáticas

Las duelas hepáticas son tremátodos digenéticos que pueden infectar a una amplia variedad de hospederos definitivos, como los gatos. Se trata de parásitos zoonóticos indirectos (de transmisión a través de los alimentos).

Especies: *Platynosomum concinnum* (sin. *P. fastosum*, *P. illiciens*), *Amphimerus pseudofelineus*, *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis felineus*, *Opisthorchis viverrini*, *Metorchis conjunctus* y muchas otras especies

Nombre común: Duela hepática

Hospedador: Carnívoros silvestres y domésticos, como perros y gatos

Periodo de prepatencia: 2-4 semanas

Ubicación en el hospedador: La vesícula o los conductos biliares; algunas especies pueden encontrarse ocasionalmente en el conducto pancreático o el intestino delgado

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Depredación de hospederos intermediarios o paraténicos (p. ej. peces de agua dulce, lagartos, sapos, ranas y posiblemente ratones y aves)

Zoonótico: Sí

Distribución

Platynosomum concinnum se encuentra en Malasia, Hawái, África Occidental, Sudamérica, el Caribe y las zonas que rodean el Golfo de México ^[1,2]. *Amphimerus pseudofelineus* se encuentra en todo el continente americano. *Clonorchis sinensis* se encuentra en el norte de Vietnam y en China ^[3]. Se ha descrito *Opisthorchis felineus* en Europa y Rusia. *Opisthorchis viverrini* se encuentra en el sur de Vietnam, Tailandia, Laos, Malasia y la India ^[3]. *Metorchis conjunctus* se encuentra en Norteamérica.

Signos clínicos

Los gatos infectados por *P. concinnum* pueden presentar diarrea, depresión, anorexia, pérdida de peso, ictericia, hepatomegalia y vómitos. Los gatos infectados por *Amphimerus pseudofelineus* pueden presentar anorexia, pérdida de peso, diarrea, vómitos, ictericia y hepatomegalia; algunos gatos pueden desarrollar cirrosis hepática aguda fatal ^[2]. *Clonorchis sinensis* también puede causar cirrosis. *Metorchis conjunctus* puede causar ictericia, hematuria, diarrea, colangiohepatitis crónica, cirrosis, emaciación y ascitis.

Diagnóstico

La infección por duelas hepáticas puede confirmarse mediante la sedimentación fecal. Los huevos son operculados y miden aproximadamente 34-50 × 20-35 µm en *P. concinnum*, 27 × 15 µm en *A. pseudofelineus*, 28-35 × 12-19 µm en *C. sinensis*, 30 × 11 µm en *O. felineus*, 27 × 15 µm en *O. viverrini* y 22-32 × 11-18 µm en *M. conjunctus* ^[1].



Figura 1. Huevos de duela hepática con su característico «hombro» bajo el «tapón» del opérculo (Foto de Shutterstock)

Tratamiento

Los tratamientos descritos a continuación representan un uso extraoficial de praziquantel. Se considera que praziquantel en 20 mg/kg por vía oral o intramuscular una vez al día durante 3-5 días, repitiendo 12 semanas más tarde, es el fármaco más eficaz para las infecciones por *P. concinnum* en gatos ^[4]. Para la opistorquiasis felina, una sola dosis de 40 mg/kg de praziquantel demostró ser eficaz y segura para el tratamiento en gatos ^[5].

Prevención y control

Es controlar la infección por duelas hepáticas evitando que los gatos cacen e ingieran hospederos intermediarios o paraténicos. La infección en personas se debe a la ingestión de hospederos intermediarios o paraténicos.

Consideraciones de salud pública

Se han descrito numerosas especies de duelas hepáticas que infectan tanto a los gatos como a las personas ^[1]. Los gatos pueden actuar como reservorio zoonótico para la infección en personas en comunidades donde las zoonosis por tremátodos transmitidas a través del pescado son endémicas.

Bibliografía

- [1] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.
- [2] Basu AK, Charles RA. A review of the cat liver fluke *Platynosomum fastosum* Kossack, 1910 (Trematoda: Dicrocoeliidae). *Vet Parasitol.* 2014;200:1-7.
- [3] Petney TN, Andrews RH, Saijuntha W, Wenz-Mücke A, Sithithaworn P. The zoonotic, fish-borne liver flukes *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis felineus* and *Opisthorchis viverrini*. *Int J Parasitol* 2013;43:1031-1046.
- [4] Lathroum CN, Shell L, Neuville K, Ketzis JK. Efficacy of praziquantel in the treatment of *Platynosomum fastosum* in cats with natural infections. *Vet Sci.* 2018;5:E35.
- [5] Sereerak P, Upontain S, Tangkawattana P, Mallory FF, Sripa B, Tangkawattana S. Efficacious and safe dose of praziquantel for the successful treatment of feline reservoir hosts with opisthorchiasis. *Parasitol Int.* 2017;66:448-452.

Gusano gigante del riñón (*Dioctophyme renale*)

Dioctophyme renale es un nemátodo enóplido de gran tamaño que infecta los riñones de perros y, en ocasiones, gatos. Es zoonótico.

Especies: *Dioctophyme renale*

Nombre común: Gusano gigante del riñón

Hospedador: Carnívoros silvestres, perros y gatos

Periodo de prepatencia: 3,5-6 meses

Ubicación en el hospedador: Riñones

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Ingestión de hospederos intermediarios (anélidos) o paraténicos (peces, crustáceos, ranas u otros anfibios)

Zoonótico: Sí

Distribución

Dioctophyme renale se encuentra en todo el mundo, pero es menos frecuente en África y Oceanía.

Signos clínicos

La infección de *Dioctophyme renale* en gatos puede tener diversas manifestaciones clínicas que van desde manifestaciones subclínicas a enfermedad con grave riesgo de muerte. Los signos clínicos pueden consistir en debilidad, ictericia, deshidratación, ascitis y postración. La invasión de la cavidad peritoneal por el parásito puede dar lugar a adherencias, peritonitis y, finalmente, la muerte ^[1].

Diagnóstico

La infección de *Dioctophyme renale* en gatos puede confirmarse detectando sus huevos en muestras de orina. Los huevos (que miden aproximadamente 62-75 × 36-53 μm) (**Fig. 1**) son de forma elíptica, generalmente presentan tapones bipolares simétricos y transparentes, recubiertos por una superficie gruesa y rugosa ^[2]. El diagnóstico por imágenes (como las radiografías y ecografías) pueden ayudar a revelar la presencia de gusanos adultos en los riñones. No obstante, el diagnóstico con frecuencia tiene lugar durante operaciones quirúrgicas por otros motivos o, en última instancia, durante una necropsia (**Fig. 2**).



Figura 1. Huevo de *Dioctophyme renale* en una muestra de orina (Foto del Dr. G. Perez-Tort)

Tratamiento

La extracción quirúrgica de los gusanos del riñón es el tratamiento más eficaz y generalmente recomendado para *D. renale*.

Prevención y control

Es posible controlar la infección de *D. renale* evitando que los gatos cacen e ingieran gusanos acuáticos, peces, crustáceos, ranas u otros anfibios.



Figura 2. Ejemplares adultos de *Diioctophyme renale* extirpados del riñón de un perro (Foto del Dr. G. Perez-Tort)

Consideraciones de salud pública

Se han descrito casos de infección de *D. renale* en personas. Los huevos excretados por perros y gatos infectados no son directamente infecciosos para el ser humano. La infección en personas se produce por ingerir peces o ranas (hospederos paraténicos) crudos o poco cocidos.

Bibliografía

- [1] Verocai GG, Measures LN, Azevedo FD, Correia TR, Fernandes JI, Scott FB. *Diioctophyme renale* (Goeze, 1782) in the abdominal cavity of a domestic cat from Brazil. *Vet Parasitol.* 2009;161:342-344.
- [2] Pedrassani D, Lux Hoppe EG, Avancini N, do Nascimento AA. Morphology of eggs of *Diioctophyme renale* Goeze, 1782 (Nematoda: Diioctophymatidae) and influences of temperature on development of first-stage larvae in the eggs. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2009;18:15-19.

Gusano de la parálisis (*Gurltia paralysans*)

Gurltia paralysans es un nematodo metastrongilideo único que causa parálisis en gatos en Sudamérica.

Especies: *Gurltia paralysans*

Nombre común: Gusano de la parálisis

Hospedador: Félicos domésticos y silvestres

Periodo de prepatencia: Se desconoce

Ubicación en el hospedador: Venas del espacio subaracnoideo y el parénquima de la médula espinal

Distribución: Sudamérica

Vía de transmisión: Depredación de hospederos paraténicos (posiblemente lagartos, roedores y aves) o intermediarios (posiblemente babosas o caracoles terrestres)

Zoonótico: Se desconoce

Distribución

Sudamérica.

Signos clínicos

Los signos clínicos descritos en gatos infectados por *G. paralysans* consisten en paraparesia o paraplejia ambulatoria progresiva, ataxia de los miembros inferiores, déficit propioceptivo en los miembros inferiores, hiperreflexia patelar, atrofia muscular de los miembros inferiores, cola caída, atonía de la cola, diarrea, pérdida de peso e incontinencia fecal y urinaria ^[1]. Algunos gatos pueden morir a consecuencia de la infección.

Diagnóstico

Los huevos y larvas de *Gurltia paralysans* no se encuentran habitualmente en las muestras fecales de gatos domésticos. La infección normalmente se diagnostica a partir de los síntomas neurológicos y por exclusión de otras causas posibles de mielopatías felinas. Los métodos complementarios por imágenes (como radiografías o tomografía computarizada) pueden ser útiles para el diagnóstico. No obstante, numerosos casos se confirman únicamente al encontrar gusanos adultos durante la necropsia. Se ha desarrollado una prueba por PCR nested para detectar el ADN de *G. paralysans*, pero no se ha validado aún con muestras de sangre o heces.

Tratamiento

Hasta la fecha, no se ha encontrado un tratamiento eficaz para la infección por *G. paralysans* en gatos.

Prevención y control

Debe recomendarse a los propietarios que eviten que sus gatos cacen e ingieran posibles hospederos paraténicos e intermediarios.

Consideraciones de salud pública

Se desconoce el potencial zoonótico de *G. paralysans*.

Bibliografía

[1] Muñoz P, Hirzmann J, Rodriguez E, Moroni M, Taubert A, Gibbons L, Hermosilla C, Gómez M. Redescription and first molecular characterization of the little known feline neurotropic nematode *Gurtia paralysans* (Nematoda: Metastrongyloidea). *Vet Parasitol Reg Stud Rep*. 2017;10:119-125.

Gapeworms (*Mammomonogamus* spp.)

Los gapeworms son nemátodos estrogilidos del sistema respiratorio que pueden infectar a una amplia variedad de hospederos, aunque *M. ierei* y *M. auris* parecen tener un hospedador específico. Ni *M. ierei* ni *M. auris* se consideran zoonóticos, aunque otras especies de *Mammomonogamus* spp. podrían serlo.

Especies: *Mammomonogamus ierei*, *Mammomonogamus auris*

Nombre común: Gapeworm

Hospedador: Félidos salvajes, gatos

Periodo de prepatencia: Se desconoce

Ubicación en el hospedador: *M. ierei* en narinas y nasofaringe; *M. auris* en el oído medio

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Se desconoce, pero es probable que sean hospederos intermediarios

Zoonótico: No

Distribución

Mammomonogamus tiene una distribución irregular en gatos, habiéndose encontrado *M. ierei* en el Caribe y *M. auris* en China, Japón y Sri Lanka. También se han descrito especies no clasificadas en félidos silvestres en África, Tailandia y Sudamérica, Centroamérica y Norteamérica ^[1].

Signos clínicos

La infección en gatos puede ser asintomática. Cuando presentan signos clínicos, estos se deben por inflamación de la nasofaringe con secreción nasal mucoide, tos, episodios de estornudos y pérdida de peso (*M. ierei*), además de cabeza temblorosa en el caso de *M. auris* ^[1].

Diagnóstico

Los huevos excretados a través de las heces o el esputo pueden observarse mediante una flotación simple (**PNT 1**). Los huevos de *Mammomonogamus ierei* son de forma ovoide y miden aproximadamente 49,5 × 92,0 μm (**Fig. 1**). Aunque los huevos de *Mammomonogamus* se asemejan superficialmente a los de los ancilostómidos, pueden distinguirse fácilmente de estos últimos debido a sus mayores dimensiones y su superficie, más gruesa y estriada. También puede utilizarse el examen otoscópico para el diagnóstico de *M. auris*, ya que los gusanos adultos son visibles y presentan forma de «Y» (**Fig. 2**). En ocasiones, el hospedador expulsa gusanos adultos ^[1].

Tratamiento

Se ha demostrado que fenbendazol (50 mg/kg por vía oral a diario durante cinco días) es eficaz en el tratamiento de *M. ierei*. Se ha utilizado selamectina y una combinación de tiabendazol, dexametasona y neomicina para el tratamiento de *M. auris*. Dado que se ha utilizado mebendazol e ivermectina para tratar *Mammomonogamus* en otros hospederos,

esto parece indicar que tanto los benzimidazoles como las lactonas macrocíclicas podrían ser eficaces en gatos.

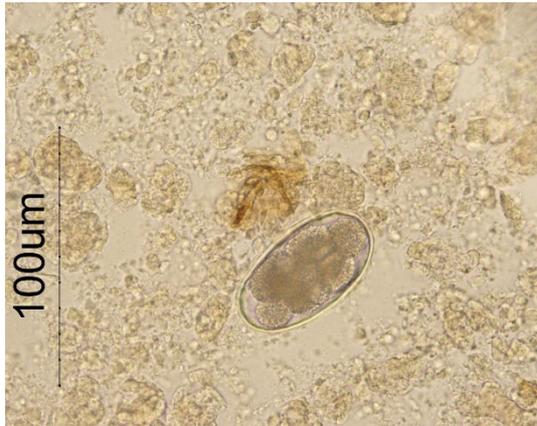


Figura 1. Huevo de *Mammomonogamus* en una flotación fecal (Foto del Dr. J. Ketzis)

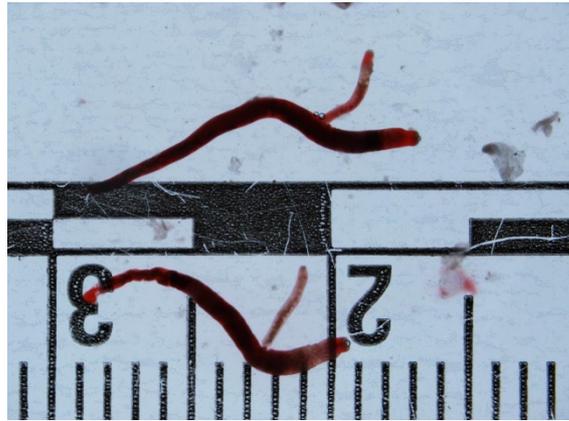


Figura 2. Ejemplares adultos macho y hembra de *Mammomonogamus* en cópula (Foto del Dr. J. Ketzis)

Prevención y control

Se desconoce la vía de infección, por lo que no es posible recomendar medidas de control y prevención. Se cree que la infección probablemente se produzca a través de hospederos intermediarios o paraténicos; por este motivo, evitar que los gatos tengan hábitos de cacería e ingieran insectos debería reducir el riesgo de infección.

Consideraciones de salud pública

No se ha determinado que las especies de *Mammomonogamus* spp. que afectan a los gatos sean zoonóticas.

Bibliografía

[1] Červená B, Hrazdilová K, Vallo P, Ketzis J, Bolfa P, Tudor E, Lux-Hoppe EG, Blanvillain C, Modrý D. *Mammomonogamus* nematodes in felid carnivores: a minireview and the first molecular characterization. *Parasitol.* 2018;21:1-10.

Lagochilascaris (*Lagochilascaris* spp.)

Lagochilascaris spp. son nemátodos que se encuentran en las regiones neotropicales de Latinoamérica. Existen dos especies que afectan a los gatos domésticos: *L. minor* y *L. major*. Los adultos se encuentran en abscesos en la región del cuello o la cavidad oral que tienden a fistulizarse hacia fuera.

Especies: *Lagochilascaris major*, *Lagochilascaris minor*

Nombre común: Lagochilascaris

Hospedador: Gatos, perros, félidos silvestres, roedores y zarigüeyas

Periodo de prepatencia: Entre 17 y 26 días o más

Ubicación en el hospedador: Los adultos se encuentran en nódulos en la región del cuello o la cavidad oral. También, aunque con menos frecuencia, en los oídos, la lengua, los ojos o la faringe

Distribución: Zonas tropicales de Centroamérica y Sudamérica

Vía de transmisión: Son parásitos de ciclo indirecto, los roedores actúan del hospedador intermediario

Zoonótico: Sí

Distribución

Lagochilascaris minor es la especie más importante que infecta a los gatos y se encuentra en varios países, como México, Costa Rica, Venezuela, Surinam, Trinidad y Tobago, Colombia, Bolivia, Paraguay, Ecuador, Argentina y Brasil.

Signos clínicos

Los signos clínicos más importantes en gatos consisten en nódulos, fistulizados o no, en el cuello o dentro de la boca. Otros signos son anorexia, disfagia, tocarse la zona afectada, presencia de exudado en el cuello, salivación abundante, tos, otitis, síndrome vestibular o signos neurológicos.

Diagnóstico

La flotación fecal es el método de diagnóstico preferente en pacientes en los que no se aprecia ningún nódulo o fístula. Los huevos tienen un diámetro aproximado de 60 µm. Presentan una superficie gruesa de color pardo y unos 15 a 25 hoyuelos en torno a su circunferencia en *L. minor* y entre 33 y 45 en *L. major*. Es importante señalar que estos huevos pueden observarse al microscopio al estudiar el líquido de la fístula. La extracción de los gusanos con anestesia o sedación, según el caso, permite llevar a cabo su identificación taxonómica.

Tratamiento

El tratamiento consiste en fenbendazol (50 mg/kg/día por vía oral durante siete días) o ivermectina (0,4 mg/kg por vía subcutánea). Algunos autores recomiendan repetirlo a los 15 días.

Prevención y control

Se sabe poco sobre la prevención y control de las infecciones por *Lagochilascaris* spp. en gatos. A modo de recomendación general, se aconseja impedir las conductas de y carroñeras, así como la oportuna retirada de las heces.

Consideraciones de salud pública

Lagochilascaris minor está implicado en la forma humana de la enfermedad. Cabe destacar que la mayoría de los casos de lagochilascariasis en personas en el continente americano se han descrito en Brasil ^[1].

Bibliografía

[1] Campos DMB, Barbosa AP, Oliveira JA, Tavares GG, Cravo PVL, Ostermayer AL. Human lagochilascariasis-A rare helminthic disease. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017;11(6):e0005510.

Pentastómidos (*Armillifer* spp., *Porocephalus* spp.)

Armillifer spp. son crustáceos parásitos pertenecientes al grupo Pentastomida cuyas formas inmaduras se han descubierto fortuitamente en la cavidad abdominal y las vísceras de perros y gatos. No son patógenos en su mayoría.

Especies: *Armillifer armillatus*, *Armillifer moniliformis*, *Armillifer grandis*, *Armillifer agkistrodontis*, *Porocephalus crotali*

Nombre común: Pentastómidos viscerales

Hospedador: Las serpientes y otros reptiles son los hospederos definitivos, mientras que los pequeños mamíferos (roedores) son hospederos intermediarios. Perros, gatos y personas son hospederos accidentales en sus estadios de larva y ninfa

Periodo de prepatencia: NA

Ubicación en el hospedador: Normalmente en la cavidad abdominal, en el interior de las vísceras

Distribución: Zonas tropicales y subtropicales

Vía de transmisión: Ingestión de huevos del parásito excretados por reptiles, ingestión de carne de reptiles o roedores poco cocida

Zoonótico: Sí (las serpientes son reservorios principales)

Distribución

Se ha descrito la pentastomiasis visceral en personas en todas las zonas tropicales y subtropicales y se la considera una zoonosis emergente en el África Occidental. *Armillifer armillatus* está presente en el África Occidental y Central, *A. moniliformis* en el Sureste Asiático, *A. grandis* en África, *A. agkistrodontis* en China, y *Porocephalus crotali* tiene distribución mundial.

Signos clínicos

La pentastomiasis visceral normalmente es asintomática. En raras ocasiones, una gran cantidad de parásitos puede causar afectación abdominal o torácica provocada por disfunción orgánica.

Diagnóstico

Pueden descubrirse ninfas de manera accidental en el hígado, mesenterios, bazo y pulmones durante una operación quirúrgica (**Fig. 1**) u observarse opacidades en espiral formadas por parásitos muertos y calcificados en radiografías abdominales o torácicas.



Figura 1. Ninfa de *A. moniliformis* (con su extremo anterior dañado) descubierto fortuitamente en el interior del epiplón de un gato durante una operación quirúrgica (Foto del Dr. S. Teoh)

Tratamiento

La pentastomiasis visceral normalmente es asintomática y solo debería contemplarse la extracción quirúrgica de las ninfas en animales sintomáticos con una densidad de parásitos elevada.

Prevención y control

Debe recomendarse a los propietarios que eviten que sus gatos cacen y deambulen libremente.

Consideraciones de salud pública

Ni perros ni gatos plantean un riesgo directo para las personas.

Gusano del corazón (*Dirofilaria immitis*)

Dirofilaria immitis es un nemátodo filarioide presente en cánidos silvestres y domésticos que también puede infectar a otros hospederos, como los gatos. Rara vez causa infecciones zoonóticas.

Especies: *Dirofilaria immitis*

Nombre común: Gusano del corazón

Hospedador: Cánidos silvestres y domésticos y gatos

Periodo de prepatencia: 7-8 meses

Ubicación en el hospedador: Ventrículo derecho y arteria pulmonar

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: A través de la picadura de mosquitos infectados

Zoonótico: Sí

Distribución

Zonas tropicales y subtropicales, donde es sabido que el gusano del corazón infecta a los perros. Se estima que la prevalencia de las infecciones por adultos del gusano del corazón en gatos es del 5 al 20 % con respecto a la tasa en perros ^[1].

Signos clínicos

En los gatos, los signos clínicos se desarrollan bien a la llegada de los estadios juveniles del gusano del corazón a las arterias pulmonares (3-4 meses después de la infección), o bien debido a la muerte de los gusanos adultos. Los signos clínicos que predominan en los gatos son jadeo, tos, disnea y dificultad para respirar. También pueden presentar vómitos y déficit neurológico. Debido a que los signos clínicos de afectación de las vías respiratorias inferiores son más comunes que los cardíacos, es frecuente utilizar la denominación «enfermedad respiratoria asociada al gusano del corazón» (HARD, por sus siglas en inglés) para describir esta enfermedad en gatos. En algunos gatos puede ser hiperaguda y causar muerte súbita, por lo general asociada a la muerte de los gusanos adultos.

Diagnóstico

Puede ser difícil confirmar la infección de *Dirofilaria immitis* en gatos. Los gatos suelen presentar una cantidad de gusanos reducida (con frecuencia se trata de un solo gusano), sin microfilarias circulantes. Asimismo, muchos gatos no presentan antígenos del gusano del corazón circulantes ni anticuerpos contra este. Puede adquirirse comercialmente un inmunoensayo de flujo lateral para detectar los anticuerpos de IgG para *D. immitis* (HESKA Solo Step FH, Heska Corporation, Loveland, EE. UU.). Una prueba de anticuerpos de gusano del corazón con resultado positivo puede acrecentar la «sospecha» de *D. immitis*, pero no constituye un diagnóstico por sí misma. Se considera que las radiografías y ecocardiografías son útiles para diagnosticar la infección de gusano del corazón ^[2,3]. El tratamiento térmico de la sangre previo a la prueba de antígenos también puede ser útil para diagnosticar la infección de gusano del corazón si se sospecha que el gato pudiera estar afectado ^[4]. El lavado broncoalveolar puede revelar infiltrados eosinofílicos que

podrían confundirse con la bronquitis alérgica, p. ej., el asma felina o la infección de *Aelurostrongylus abstrusus*.

Tratamiento

Al contrario que en el tratamiento para el gusano del corazón en perros, no se recomienda el uso de adulticidas (p. ej. la melarsomina) en gatos. No existe ningún fármaco autorizado para tratar la infección de gusano del corazón en gatos. No hay recomendaciones para tratar a gatos asintomáticos en los que se haya confirmado la infección de gusano del corazón, pero debe informarse a los propietarios de que pueden desarrollar signos clínicos y que la muerte súbita es un desenlace posible. Los gatos afectados deben recibir cuidados paliativos en función de los signos clínicos presentes. Los gatos con dificultades respiratorias agudas deben recibir corticoesteroides (prednisolona a 1 mg/kg dos veces al día o dexametasona en dosis de 0,01-0,16 mg/kg por vía intravenosa o subcutánea a diario durante 3 días), broncodilatadores (p. ej. terbutalina en dosis de 0,1-0,2 mg/kg por vía oral, dos veces al día), aminofilina (6,6 mg/kg por vía oral, dos veces al día) o teofilina (4 mg/kg por vía oral, dos veces al día) y suplementación de oxígeno ^[1]. Se recomienda usar prednisolona (1 mg/kg dos veces al día, reduciendo progresivamente la dosis) en gatos infectados sintomáticos con evidencias radiográficas de enfermedad pulmonar. Debe administrarse quimioprofilaxis con una lactona macrocíclica a todos los gatos con resultado positivo en gusano del corazón. Se ha logrado extraer con éxito mediante cirugía gusanos del corazón de la aurícula derecha en gatos, pero es preciso informar a los propietarios de que se trata de un procedimiento muy arriesgado.

Control

Es recomendable la quimioprofilaxis mensual para gatos que vivan en zonas donde el gusano del corazón canino sea endémico. En la **Tabla 4** se presentan las opciones de tratamiento preventivo.

Tabla 4. Vías de administración, dosis y eficacia de los fármacos preventivos de uso habitual contra la infección de gusano del corazón en gatos ^[1,2]

Antihelmínticos	Vía	Dosis (mensual)
Milbemicina oxima	Oral	2 mg/kg
Ivermectina	Oral	0,024 mg/kg
Eprinomectina	Tópica	0,5 mg/kg
Moxidectina	Tópica	1 mg/kg
Selamectina	Tópica	6 mg/kg

Consideraciones de salud pública

Aunque la infección de *D. immitis* en personas es rara, puede causar manifestaciones respiratorias, como tos, dolor torácico y hemoptisis. También se han detectado granulomas pulmonares semejantes a lesiones en forma de moneda en radiografías de personas infectadas. Asimismo, se han descrito infecciones oculares. Debido a que los gatos no son

el hospedador natural definitivo de *D. immitis*, es poco probable que sean reservorios para la infección zoonótica.

Bibliografía

- [1] Labuc R, Korman R and Traub R. Australian Guidelines for Heartworm Prevention, diagnosis and management in cats. Vet Australia, 2018 (www.vetsaustralia.com.au/heartworm).
- [2] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.
- [3] Venco L, Calzolari D, Mazzocchi D, Morini S, Genchi C. The use of echocardiography as a diagnostic tool for the detection of feline heartworm (*Dirofilaria immitis*) infections. *Feline Pract.* 1998;26:6-9.
- [4] Little SE, Raymond MR, Thomas JE, Gruntmeir J, Hostetler JA, Meinkoth JH, Blagburn BL. Heat treatment prior to testing allows detection of antigen of *Dirofilaria immitis* in feline serum. *Parasit Vectors.* 2014;7:1.

Babesiosis (*Babesia* spp.)

Babesia spp. son protozoos que infectan a gatos silvestres y domésticos en todo el mundo. Según los datos disponibles, las especies de *Babesia* que infectan a los gatos no son zoonóticas.

Especies: *Babesia felis*, *B. cati*, *B. leo*, *B. lengau*, *B. hongkongensis*, *B. presentii*, y otras especies.

Nombre común: Babesia

Hospedador: Gatos domésticos y félidos silvestres

Periodo de prepatencia: Se desconoce

Ubicación en el hospedador: Eritrocitos (trofozoítos) y torrente sanguíneo (merozoítos)

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Garrapatas, aunque no se ha demostrado experimentalmente en gatos

Zoonótico: No

Distribución

Se han descrito infecciones por *Babesia* en gatos sobre todo en el sur de África, pero varias especies tienen distribución mundial^[1].

Signos clínicos

El signo clínico principal es la palidez (en las membranas mucosas) causada por la anemia, que normalmente es hemolítica y regenerativa. Los gatos toleran los estados anémicos mejor que los perros, ya que son menos activos, pero la anemia aguda causa debilidad y letargia. Otros síntomas descritos consisten en ictericia, vómitos, diarrea y pelaje desprolijo. Se ha descrito babesiosis cerebral en gatos infectados por *B. lengau*^[2].

Diagnóstico

El diagnóstico de la babesiosis felina consiste en el estudio citológico de un frotis sanguíneo tintado (con tinción de Romanowsky) para detectar su inclusión característica en eritrocitos (**Fig. 1**). *Babesia felis* es un pequeño piroplasma, muy similar en aspecto a *B. gibsoni*, pero es posible observar otras especies y formas mayores de *Babesia* en algunas zonas geográficas. No es posible determinar la especie visualmente, aunque es útil conocer las especies locales. La identificación fiable de piroplasmas requiere herramientas moleculares. Los diagnósticos diferenciales para estas inclusiones son *Cytauxzoon* spp. y *Theileria* spp. (ambos piroplasmas) y especies hemotrópicas de *Mycoplasma*. Las pruebas serológicas y de diagnóstico molecular (PCR) no están disponibles con facilidad.

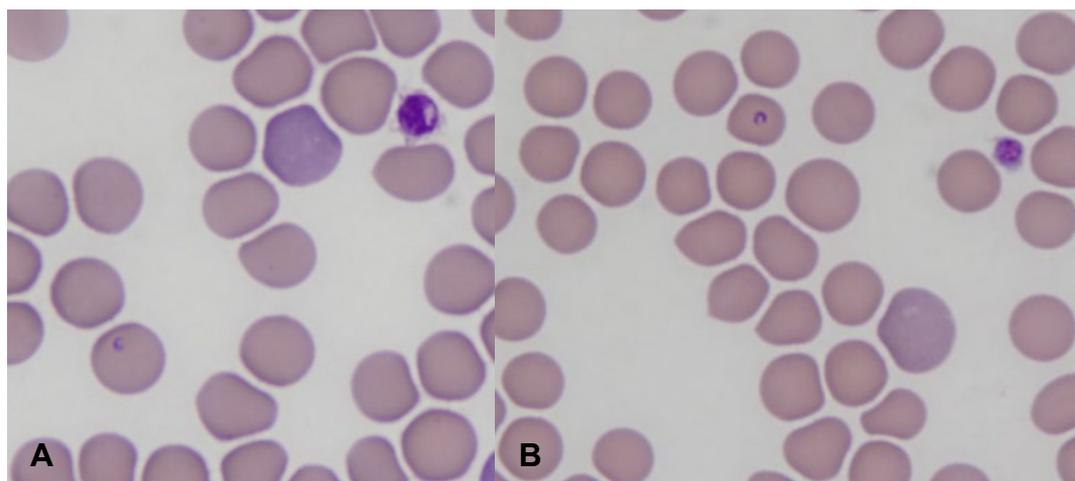


Figura 1. Trofozoítos de *Babesia felis* (A, B) en un frotis sanguíneo (Foto del Dr. P. Irwin)

Tratamiento

No se ha estudiado en detalle la seguridad y eficacia en gatos de la mayoría de los fármacos antibabesianos de uso habitual. El fosfato de primaquina se utiliza para tratar la infección por *B. felis*, pero la primaquina solo está disponible en algunos países. En vista de que los signos de la infección por *Babesia* felina con frecuencia son relativamente leves, y de que se desconoce la eficacia y seguridad de la mayoría de los fármacos antibabesianos en gatos, es posible que no sea necesario usar un fármaco antibabesiano en algunos casos. Si el gato presenta una anemia grave, podría necesitar una transfusión de sangre para permitir la recuperación clínica y el desarrollo de una infección estable (crónica); es preciso tener en cuenta el peligro de las transfusiones incompatibles en gatos y realizar siempre pruebas cruzadas o determinar el grupo sanguíneo antes de la transfusión. Los datos existentes sobre otros tratamientos antibabesianos en gatos son escasos y deben utilizarse con precaución.

Tabla 5. Vías de administración y dosis de los fármacos antibabesianos de uso habitual en gatos.

Fármaco	Vía	Dosis
Fosfato de primaquina	VO, IV, IM	0,5-1 mg/kg una vez o a diario durante 3 días
Dipropionato de imidocarb	IM	2,5-3,5 mg/kg, repetida 7 días después. Debe administrarse atropina (0,05 mg/kg por vía subcutánea) 15 minutos antes de la inyección de imidocarb
Atovaquona + azitromicina	Oral	Atovaquona (15 mg/kg cada 8 horas +) azitromicina (10 mg/kg cada 24 horas) en combinación durante 10 días
Aceturato de diminazeno*	IM	3,5 mg/kg

* Las dosis eficaces de diminazeno se aproximan a la concentración tóxica, por lo que debe utilizarse con precaución. Sus efectos adversos incluyen taquicardia y síntomas del sistema nervioso central, como ataxia, nistagmo y opistótonos

Prevención y control

Prevenir o reducir la exposición empleando productos acaricidas autorizados de larga duración (soluciones tópicos o collares) que repelen o eliminan a las garrapatas; también es aconsejable evitar que los gatos salgan al exterior para evitar que se peleen. Debe realizarse una prueba por PCR de los donantes de sangre para descartar la infección por *Babesia* spp.

Consideraciones de salud pública

No procede.

Bibliografía

- [1] Hartmann K, Addie D, Belák S, Boucraut-Baralon C, Egberink H, Frymus T, Gruffydd-Jones T, Hosie MJ, Lloret A, Lutz H, Marsilio F, Möstl K, Pennisi MG, Radford AD, Thiry E, Truyen U, Horzinek MC. Babesiosis in cats: ABCD guidelines on prevention and management. *J Feline Med Surg*. 2013;15:643-646.
- [2] Bosman AM, Oosthuizen MC, Venter EH, Steyl JC, Gous TA, Penzhorn BL. *Babesia lengau* associated with cerebral and haemolytic babesiosis in two domestic cats. *Parasit Vectors*. 2013;6:128.

Cytauxzoonosis (*Cytauxzoon felis*)

Cytauxzoon felis es un parásito apicomplejo transmitido por garrapatas que infecta a félidos silvestres y domésticos. Puede causar una enfermedad grave, con frecuencia fatal, en gatos domésticos.

Especies: *Cytauxzoon felis*

Nombre común: Cytauxzoon

Hospedador: Félidos domésticos y silvestres

Periodo de prepatencia: 6-8 días

Ubicación en el hospedador: Eritrocitos (trofozoítos), torrente sanguíneo (merozoítos), paredes del sistema circulatorio sanguíneo y médula ósea (esquizontes)

Distribución: Norteamérica, Sudamérica y Europa

Vía de transmisión: Garrapatas

Zoonótico: No

Distribución

Se ha descrito *Cytauxzoon felis* principalmente en Norteamérica y Sudamérica. Sin embargo, se han documentado infecciones por una especie en principio diferente (pero a la que no se ha dado aún nombre) de *Cytauxzoon* en gatos domésticos de varios países europeos ^[1]. Esta especie es próxima, desde el punto de vista filogenético, a *Cytauxzoon manul*, que infecta al manul o gato de Pallas (*Otocolobus manul*) de Mongolia.

Signos clínicos

Las infecciones por *Cytauxzoon felis* producen enfermedad febril aguda o hiperaguda en gatos, pero también pueden ser asintomáticas. Las manifestaciones clínicas más frecuentes consisten en letargia, anorexia, fiebre, ictericia, disnea, taquicardia, dolor generalizado y vocalización. También son frecuentes la palidez en las membranas mucosas, pigmenturia, esplenomegalia y hepatomegalia. Es posible observar signos neurológicos, como ataxia, convulsiones y nistagmo en los estadios avanzados de la enfermedad. Los gatos pueden sufrir hipotermia o estar moribundos y caer en coma. La muerte puede producirse una semana después del inicio de los signos clínicos. La mayoría de los gatos infectados por *Cytauxzoon* en Europa son asintomáticos, lo que parece indicar que el parásito que circula entre los félidos europeos es menos virulento que *C. felis* ^[1].

Diagnóstico

La infección por *Cytauxzoon* spp. puede confirmarse con el estudio citológico de frotis sanguíneos o muestras extraídas mediante aspiración con aguja fina del hígado, el bazo y los ganglios linfáticos empleando tinción de Romanowsky rápida (**Fig. 1**). No es posible determinar la especie visualmente, aunque es útil conocer las especies locales. La identificación fiable de piroplasmas requiere herramientas moleculares. Los diagnósticos diferenciales para estas inclusiones son *Babesia felis* y *Theileria* spp. (ambos piroplasmas) y especies hemotrópicas de *Mycoplasma*. También hay disponibles pruebas por PCR convencionales y cualitativas que pueden ser útiles para detectar parasitemias de bajo nivel.

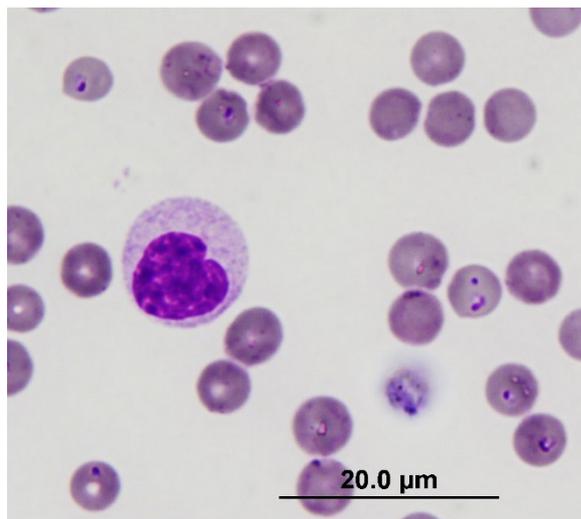


Figura 1. Trofozoítos de *Cytauxzoon felis* en un frotis de sangre de un gato (Foto del Dr. P. Irwin)

Tratamiento

Se ha descrito el uso de fármacos antiprotozoarios en algunos casos o estudios experimentales, pero su eficacia es escasa. La combinación de atovaquona (15 mg/kg por vía oral cada 8 horas) y azitromicina (10 mg/kg por vía oral una vez al día) fue más eficaz que imidocarb (3,5 mg/kg por vía intramuscular una vez) en 80 gatos con enfermedad aguda [2]. El tratamiento y la atención paliativos son fundamentales para prolongar la vida de los gatos tratados. El pronóstico suele ser más favorable en gatos con baja parasitemia.

Prevención y control

Prevenir o reducir la exposición empleando productos acaricidas autorizados de larga duración (soluciones tópicas o collares) que repelen o eliminan a las garrapatas; también es aconsejable evitar que los gatos salgan al exterior para evitar que se peleen. Debe realizarse una prueba por PCR de los donantes de sangre para descartar la infección por *Cytauxzoon* spp.

Consideraciones de salud pública

No procede.

Bibliografía

[1] Lloret A, Addie DD, Boucraut-Baralon C, Egberink H, Frymus T, Gruffydd-Jones T, Hartmann K, Horzinek MC, Hosie MJ, Lutz H, Marsilio F, Pennisi MG, Radford AD, Thiry E, Truyen U, Möstl K. European Advisory Board on Cat Diseases. Cytauxzoonosis in cats: ABCD guidelines on prevention and management. *J Feline Med Surg*. 2015;17:637-641.

[2] Cohn LA, Birkenheuer AJ, Brunker JD, Ratcliff ER, Craig AW. Efficacy of atovaquone and azithromycin or imidocarb dipropionate in cats with acute cytauxzoonosis. *J Vet Intern Med*. 2011;25:55-60.

Hepatozoonosis (*Hepatozoon* spp.)

Hepatozoon spp. son protozoos apicomplejos que infectan a los gatos y se transmiten por la ingestión de una garrapata infectada.

Especies: *Hepatozoon felis*, *Hepatozoon canis*, *Hepatozoon silvestris*

Nombre común: Hepatozoon

Hospedador: Gato doméstico (*H. felis*, *H. canis*, *H. silvestris*), gato montés (*Felis silvestris*) (*H. felis*, *H. silvestris*), otros félidos y carnívoros silvestres (*H. felis*)

Periodo de prepatencia: En perros, 26 días desde la infección hasta la parasitemia por gamontes (*H. canis*)

Ubicación en el hospedador: Los estadios de meronte infectan los músculos cardíacos y esqueléticos y los tejidos parequimantosos, incluido el bazo, mientras que el estadio de gamonte infecta a los leucocitos.

Distribución: *Hepatozoon felis* se encuentra en Europa, Asia, África y el continente americano. *Hepatozoon silvestris* se ha descrito solamente en Europa.

Vía de transmisión: Ingestión de vectores de transmisión infectados con ooquistes de *Hepatozoon*. *Hepatozoon canis* por garrapatas *Rhipicephalus sanguineus* en general, *Amblyomma ovale* y *Rhipicephalus turanicus*. Actualmente se desconocen los hospederos artrópodos de *H. felis* y *H. silvestris*. Transplacentaria (*H. canis* y *H. felis*)

Zoonótico: No

Distribución

Se ha descrito y detectado *Hepatozoon felis* en todos los continentes salvo Australia^[1,2]. Existen distintas variantes genéticas de *H. felis* que infectan a gatos domésticos, así como a félidos y carnívoros silvestres y a roedores^[1,2,3]. La infección por *Hepatozoon canis* es más frecuente en perros domésticos y en zorros y se ha descrito en gatos en Israel, Italia y España^[2,4,5]. Se ha descrito *Hepatozoon silvestris* en gatos domésticos del sur de Italia y Suiza, gatos monteses (*F. silvestris silvestris*) de Bosnia-Herzegovina, y en una garrapata *Ixodes ricinus* extraída de un gato doméstico en el Reino Unido^[4,6,7,8].

Signos clínicos

Hepatozoon felis causa principalmente una infección subclínica, con baja parasitemia en gatos domésticos y respuesta inflamatoria mínima en los tejidos musculares estriados, donde se encuentran sus merontes^[2]. Se ha descrito cierta elevación de enzimas musculares en gatos infectados por *Hepatozoon* spp.^[9]. Se ha asociado *Hepatozoon silvestris* con una infección de miocardio mortal en un gato doméstico en Suiza^[6]. No existe en la actualidad ninguna descripción clínica de infecciones por *H. canis* en gatos domésticos.

Diagnóstico

La hepatozoonosis puede diagnosticarse mediante la detección de gamontes de *Hepatozoon* spp. en leucocitos (**Fig. 1**) y con la detección del estadio de meronte de *Hepatozoon* spp. en especímenes histopatológicos de músculos esqueléticos estriados, el

miocardio y, en ocasiones, el bazo, los pulmones, los ganglios linfáticos y la médula espinal, entre otros tejidos. Una prueba por PCR de la sangre y los tejidos ofrece la sensibilidad necesaria para detectar la infección por *Hepatozoon* spp. y determinar la especie ^[1,2].

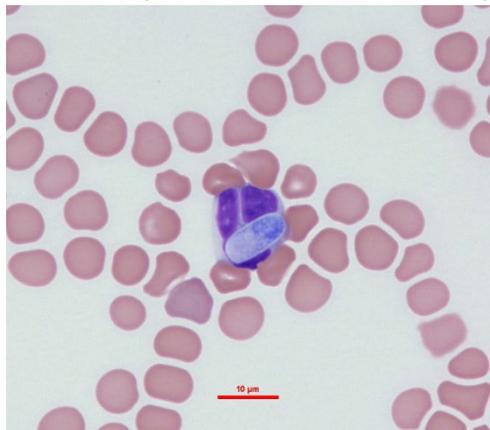


Figura 1. Gamonte de *Hepatozoon* spp. en el interior de un neutrófilo en un frotis de sangre de un gato (Foto del Dr. G. Baneth)

Tratamiento

La infección por *Hepatozoon canis* en perros se trata con dipropionato de imidocarb y fármacos anticoccidianos ^[1]. Hasta la fecha no existe ninguna descripción de estudios controlados para tratar la hepatozoonosis felina. En la actualidad no se recomienda el tratamiento de la infección subclínica.

Prevención y control

Aunque actualmente se desconocen los vectores de *H. felis* y *H. silvestris*, es probable que sean transmitidos por ectoparásitos. Por consiguiente, para prevenir la infección puede ser necesario un tratamiento contra los ectoparásitos, como pulgas y garrapatas, además de impedir que el gato tenga hábitos de cacería, evitando, especialmente, la cacería de roedores

Consideraciones de salud pública

Se sabe que los parásitos de *Hepatozoon* spp. que infectan a los gatos no son zoonóticos.

Bibliografía

- [1] Baneth G. Perspectives on canine and feline hepatozoonosis. *Vet Parasitol.* 2011;181:3-11.
- [2] Baneth G, Sheiner A, Eyal O, Hahn S, Beaufils JP, Anug Y, Talmi-Frank D. Redescription of *Hepatozoon felis* (Apicomplexa: Hepatozoidae) based on phylogenetic analysis, tissue and blood form morphology, and possible transplacental transmission. *Parasit Vectors.* 2013;6:102.
- [3] Kamani J, Harrus S, Nachum-Biala Y, Gutiérrez R, Mumcuoglu KY, Baneth G. Prevalence of *Hepatozoon* and *Sarcocystis* spp. in rodents and their ectoparasites in Nigeria. *Acta Trop.* 2018;187:124-128.
- [4] Giannelli A, Latrofa MS, Nachum-Biala Y, Hodžić A, Greco G, Attanasi A, Annoscia G, Otranto D, Baneth G. Three different *Hepatozoon* species in domestic cats from southern Italy. *Ticks Tick Borne Dis.* 2017;8:721-724.

- [5] Díaz-Regañón D, Villaescusa A, Ayllón T, Rodríguez-Franco F, Baneth G, Calleja-Bueno L, García-Sancho M, Agulla B, Sainz Á. Molecular detection of *Hepatozoon* spp. and *Cytauxzoon* sp. in domestic and stray cats from Madrid, Spain. *Parasit Vectors*. 2017;10:112.
- [6] Kegler K, Nufer U, Alic A, Posthaus H, Olias P, Basso W. Fatal infection with emerging apicomplexan parasite *Hepatozoon silvestris* in a domestic cat. *Parasit Vectors*. 2018;11:428.
- [7] Hodžić A, Alić A, Prašović S, Otranto D, Baneth G, Duscher GG. *Hepatozoon silvestris* sp. nov.: morphological and molecular characterization of a new species of *Hepatozoon* (Adeleorina: Hepatozoidae) from the European wild cat (*Felis silvestris silvestris*). *Parasitology*. 2017;144:650-661.
- [8] Duplan F, Davies S, Filler S, Abdullah S, Keyte S, Newbury H, Helps CR, Wall R, Tasker S. *Anaplasma phagocytophilum*, *Bartonella* spp., haemoplasma species and *Hepatozoon* spp. in ticks infesting cats: a large-scale survey. *Parasit Vectors*. 2018;11:201.
- [9] Baneth G, Aroch I, Tal N, Harrus S. *Hepatozoon* species infection in domestic cats: a retrospective study. *Vet Parasitol*. 1998;79:123-133.

Leishmaniosis (*Leishmania* spp.)

Leishmania spp. son protozoos transmitidos por la picadura de insectos flebótomos infectados y que pueden infectar a diversos animales silvestres y domésticos, como los gatos. Son zoonóticos.

Especies: *Leishmania infantum*, *Leishmania braziliensis*, *Leishmania amazonensis*, *Leishmania mexicana* y *Leishmania venezuelensis*

Nombre común: Leishmania

Hospedador: Animales silvestres y domésticos, entre ellos los gatos

Periodo de prepatencia: Como mínimo 1-16 semanas para *L. infantum* y 6 semanas para *L. braziliensis*, pero la infección puede ser detectable únicamente meses o años después de la transmisión

Ubicación en el hospedador: Células del sistema fagocítico mononuclear

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Picadura de hembras infectadas de moscas de la arena

Zoonótico: Sí

Distribución

Se ha descrito la enfermedad clínica causada por *Leishmania infantum* en gatos en numerosos países, como Italia, Suiza, Francia, España, Portugal, Grecia, Brasil e Irán. Se ha descrito la infección por *Leishmania amazonensis* en gatos en Brasil, mientras que *L. braziliensis* se ha detectado en gatos en Brasil y la Guayana Francesa. Se ha encontrado *Leishmania mexicana* y *L. venezuelensis* en gatos en Estados Unidos y Venezuela, respectivamente.

Signos clínicos

La mayoría de los gatos infectados por *Leishmania* spp. presentan infección subclínica. Los signos clínicos más frecuentes de infección por *Leishmania* spp. en gatos son lesiones cutáneas, como dermatitis ulcerosa (con costras) nodular o escamosa, y alopecia o pelaje desprolijo^[1,2]. Los signos clínicos no cutáneos más frecuentes consisten en adenomegalia, pérdida de peso, blefaritis nodular, uveítis, panofalmitis, disminución del apetito, gingivoestomatitis crónica y letargia^[1,2].

Diagnóstico

El diagnóstico de la infección por *Leishmania* spp. en gatos puede confirmarse mediante citología con la detección de amastigotes intracitoplasmáticos en las células polimorfonucleares o en el medio extracelular de un frotis teñido de lesiones cutáneas, médula ósea, bazo (**Fig. 1**) o de aspiración de ganglios linfáticos. También se utilizan pruebas de serología (p. ej., pruebas de inmunofluorescencia indirecta y ELISA) y PCR.^[1,2]

Tratamiento

El alopurinol (10 mg/kg cada 12 horas) suele ser eficaz para aliviar los signos clínicos de la infección por *L. infantum* en gatos. Pueden producirse recaídas, como sucede en los perros.

El antimoniato de meglumina (5-50 mg/kg o 375 mg/gato cada 24 horas por vía subcutánea o intramuscular, según el protocolo) ha obtenido una buena respuesta clínica en algunos casos y se recomienda su uso combinado con alopurinol ^[1].

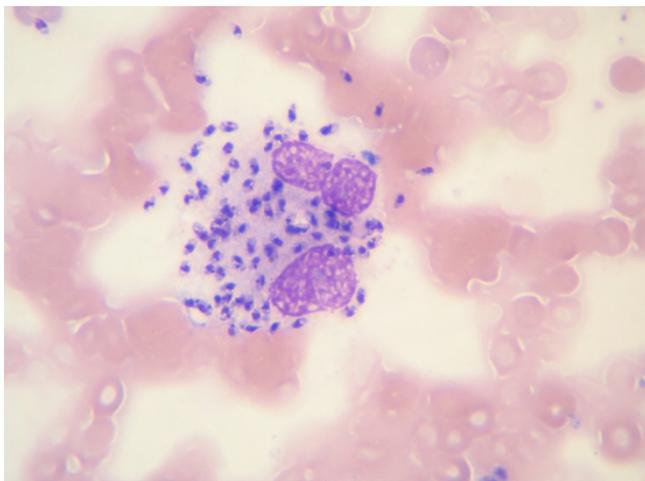


Figura 1. Amastigotes intracelulares y extracelulares de *Leishmania infantum* en un frotis de tejido esplénico (Foto: Dr. G. Baneth)

Prevención y control

El riesgo de infección por *L. infantum* en gatos puede reducirse empleando un collar con imidacloprid (10 %) y flumetrina (4,5 %) ^[3]. Es importante tener en cuenta que si bien la flumetrina es segura para los gatos, no deben emplearse otros productos a base de piretroides con gatos debido a su sensibilidad natural a esta clase de insecticidas.

Consideraciones de salud pública

Todos los parásitos de *Leishmania* spp. descritos en gatos son zoonóticos, pero no se ha determinado el papel del gato como posible hospedador reservorio de estos parásitos.

Bibliografía

- [1] Pennisi MG, Hartmann K, Lloret A, Addie D, Belák S, Boucraut-Baralon C, Egberink H, Frymus T, Gruffydd-Jones T, Hosie MJ, Lutz H, Marsilio F, Möstl K, Radford AD, Thiry E, Truyen U, Horzinek MC. Leishmaniosis in cats: ABCD guidelines on prevention and management. *J Feline Med Surg.* 2013;15:638-642.
- [2] Pennisi MG, Cardoso L, Baneth G, Bourdeau P, Koutinas A, Miró G, Oliva G, Solano-Gallego L. LeishVet update and recommendations on feline leishmaniosis. *Parasit Vectors.* 2015;8:302.
- [3] Brianti E, Falsone L, Napoli E, Gaglio G, Giannetto S, Pennisi MG, Priolo V, Latrofa MS, Tarallo VD, Solari Basano F, Nazzari R, Deuster K, Pollmeier M, Gulotta L, Colella V, Dantas-Torres F, Capelli G, Otranto D. Prevention of feline leishmaniosis with an imidacloprid 10%/ flumethrin 4.5% polymer matrix collar. *Parasit Vectors.* 2017;10:334.

Tripanosomiasis (*Trypanosoma* spp.)

Trypanosoma spp. son parásitos de transmisión por vectores que infectan a una amplia variedad de especies de mamíferos silvestres y domésticos, como los gatos. *Trypanosoma cruzi* es zoonótico.

Especies: *Trypanosoma brucei*, *T. evansi*, *T. congolense*, *T. cruzi*, *T. rangeli*

Nombre común: Tripanosoma

Hospedador: Varias especies de mamíferos silvestres y domésticos, como los gatos

Periodo de prepatencia: Cinco días para *T. brucei* (25-44 días si se ha alimentado a los gatos con carne infectada de cabra, ratón o conejillo de indias), 11-25 días para *T. congolense*, 14-15 días para *T. evansi*

Ubicación en el hospedador: La sangre y, posteriormente, el líquido tisular

Distribución: Mundial

Vía de transmisión: Mosca tse-tsé (*T. brucei*, *T. congolense*), triatominos (*T. cruzi*, *T. rangeli*), tábanos (*T. evansi*) y posiblemente la ingestión de roedores infectados (*T. cruzi*, *T. evansi*)

Zoonótico: Sí (*T. cruzi*)

Distribución

Trypanosoma brucei se encuentra en el África Occidental y *T. congolense* en el África tropical subsahariana. *Trypanosoma evansi* se encuentra en África al norte del Sahara, Asia y Centroamérica y Sudamérica. *Trypanosoma cruzi* se encuentra en el sur de Estados Unidos, en todo México, Centroamérica y Sudamérica hasta Argentina. *Trypanosoma rangeli* se encuentra en Centroamérica y Sudamérica hasta Chile.

Signos clínicos

Trypanosoma brucei puede causar una enfermedad grave en gatos. Los signos clínicos pueden consistir en fiebre, palidez en las membranas mucosas, trastornos oculares (llegando hasta la ceguera) y debilidad. En infecciones con fines experimentales, la necropsia reveló emaciación pronunciada con adenomegalia generalizada, esplenomegalia, hepatomegalia y derrames pleurales y pericárdicos. La infección experimental por *T. congolense* produjo un desenlace fatal en seis gatos, todos los cuales presentaron hepatomegalia durante la necropsia. *Trypanosoma evansi* puede causar letargia e inapetencia, ojos hundidos y descoordinación en gatos. La infección por *Trypanosoma cruzi* en gatos suele ser subclínica; un gato de Montevideo (Uruguay) presentó convulsiones y parálisis posterior transitoria.

Diagnóstico

La infección por *Trypanosoma* puede confirmarse con un frotis de sangre con tinción de Giemsa (**Fig. 1**). El estadio de tripomastigote tiene una longitud de 20 µm en *T. cruzi* (1-2 ondulaciones de la membrana ondulante), 26-34 µm en *T. rangeli* (con 4-5 ondulaciones de la membrana ondulante) y 9-18 µm en *T. congolense* (con 3-4 ondulaciones de la membrana ondulante). *Trypanosoma brucei* tiene una forma corta y rechoncha (12-26 µm

de longitud) sin flagelo libre y otra forma larga y delgada (23-42 μm de longitud) con flagelo libre. *Trypanosoma evansi* es idéntico desde el punto de vista morfológico a *T. brucei* [1].

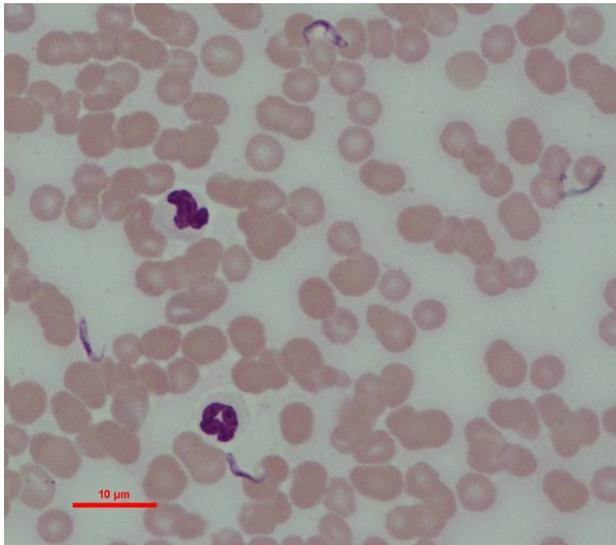


Figura 1. *Trypanosoma congolense* en un frotis de sangre de un perro (Foto del Dr. G. Baneth)

Tratamiento

No se ha descrito ningún tratamiento eficaz en gatos.

Prevención y control

El único modo eficaz de controlar la infección por *Trypanosoma* en gatos es reducir su exposición a los vectores, lo cual puede ser inviable en gatos que deambulan libremente en zonas rurales donde estos vectores son endémicos.

Consideraciones de salud pública

Trypanosoma cruzi es el causante de la enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana), una enfermedad tropical que recibe escasa atención. Se considera que los gatos son reservorios de este parásito y posiblemente un hospedador amplificador, pero el papel real de los gatos en el mantenimiento del ciclo zoonótico de este parásito probablemente sea menor.

Bibliografía

[1] Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC. Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press, Ames, USA. 2002.

[2] Gürtler RE, Cardinal MV. Reservoir host competence and the role of domestic and commensal hosts in the transmission of *Trypanosoma cruzi*. *Acta Tropica*. 2015;151:32-50.

Gusano del ojo (*Thelazia* spp.)

Los gusanos del ojo son nemátodos espirúridideos que infectan los ojos de diversos mamíferos, como perros y gatos. Son zoonóticos.

Especies: *Thelazia californiensis*, *Thelazia callipaeda*

Nombre común: Gusano del ojo

Hospedador: Mamíferos silvestres y domésticos, como perros y gatos

Periodo de prepatencia: 2 semanas

Ubicación en el hospedador: La conjuntiva y bajo los párpados y la membrana nictitante

Distribución: Norteamérica, Europa y Asia

Vía de transmisión: Mosca de la fruta (*P. variegata*) u otras moscas (*Fannia* spp.)

Zoonótico: Sí

Distribución

Thelazia callipaeda se encuentra en Asia y Europa, mientras que *T. californiensis* se limita a Norteamérica occidental.

Signos clínicos

Las infecciones por *Thelazia* en gatos normalmente son asintomáticas. Los signos clínicos en gatos pueden incluir blefaroespasmos y epífora en los ojos.



Figura 1. Gusanos adultos de *Thelazia callipaeda* en el ojo de un perro (Foto del Dr. G. D'Amico)

Teniendo en cuenta la ubicación externa de los gusanos del ojo, el diagnóstico puede confirmarse detectándolos con un examen ocular (**Fig. 1**).

Tratamiento

El tratamiento habitual para la infección de *Thelazia* consiste en extraer los gusanos del ojo. Una fórmula oral con milbemicina oxima (2 mg/kg) y praziquantel (5 mg/kg) mostró una eficacia terapéutica del 53,3 % y el 73,3 % después de uno o dos tratamientos, respectivamente ^[1]. La aplicación de una fórmula tópica compuesta por moxidectina (2,5 %)

e imidacloprid (10 %) tuvo una eficacia del 100 % en el tratamiento de la thelaziosis en perros y puede tener una eficacia similar en gatos ^[2]

Prevención y control

Puede controlarse evitando que las moscas se alimenten cerca de los ojos de los gatos. En perros, se ha demostrado que la aplicación mensual de una fórmula tópica compuesta por imidacloprid al 10 % y moxidectina al 2,5 % fue especialmente eficaz para prevenir la infección de *T. callipaeda* ^[3], aunque no se han llevado a cabo estudios parecidos en gatos.

Consideraciones de salud pública

Tanto *T. californiensis* como *T. callipaeda* son zoonóticos.

Bibliografía

- [1] Motta B, Schnyder M, Basano FS, Nägeli F, Nägeli C, Schiessl B, Mallia E, Lia RP, Dantas-Torres F, Otranto D. Therapeutic efficacy of milbemycin oxime/praziquantel oral formulation (Milbemax®) against *Thelazia callipaeda* in naturally infested dogs and cats. *Parasit Vectors*. 2012;5:85.
- [2] Otranto D, Colella V, Crescenzo G, Solari Basano F, Nazzari R, Capelli G, Petry G, Schaper R, Pollmeier M, Mallia E, Dantas-Torres F, Lia RP. Efficacy of moxidectin 2.5% and imidacloprid 10% in the treatment of ocular thelaziosis by *Thelazia callipaeda* in naturally infected dogs. *Vet Parasitol*. 2016;227:118-121.
- [3] Lechat C, Siméon N, Pennant O, Desquilbet L, Chahory S, Le Sueur C, Guillot J. Comparative evaluation of the prophylactic activity of a slow-release insecticide collar and a moxidectin spot-on formulation against *Thelazia callipaeda* infection in naturally exposed dogs in France. *Parasit Vectors*. 2015;8:93.

Filaria linfática (*Brugia* spp.)

Brugia spp. son nemátodos que causan filariasis linfática en el ser humano. Se sospecha que los perros, y sobre todo los gatos, son reservorios para la infección humana, aunque pocas veces muestran signos clínicos cuando están infectados.

Especies: *Brugia malayi*, *Brugia pahangi* y *Brugia patei*, entre otros

Nombre común: Filaria linfática

Hospedador: Personas, perros y gatos

Periodo de prepatencia: 54-69 días, hasta más de 10 semanas para *B. malayi* y *B. pahangi*

Ubicación en el hospedador: Torrente sanguíneo y sistema linfático

Distribución: Indonesia, Malasia, Filipinas, Tailandia y la India (*B. malayi*, *B. pahangi*) y Kenia (*B. patei*)

Vía de transmisión: Mosquitos

Zoonótico: Sí (*B. malayi*, *B. pahangi*)

Distribución

Brugia malayi y *B. pahangi* se circunscriben al Sureste Asiático y la India, mientras que se ha descrito *B. patei* en Kenia.

Signos clínicos

Los gatos infectados por *B. malayi* y *B. pahangi* son en su mayoría asintomáticos y toleran bien la infección. Se han descrito algunos casos de gatos infectados que presentaron linfadenopatías y linfedema.

Diagnóstico

El diagnóstico de la infección por *Brugia* spp. en gatos puede confirmarse con la detección de microfilarias mediante una técnica de Knott modificada (**Fig. 1**). Para confirmar el diagnóstico mediante la detección de anticuerpos o antígenos también pueden emplearse ensayos serológicos; p. ej., técnicas de ELISA. Una prueba por PCR con secuenciación es útil para la detección de parasitemias bajas y para determinar las especies implicadas.

Tratamiento

La infección por *Brugia* spp. en gatos puede tratarse con una combinación de doxiciclina e ivermectina^[1] o bien moxidectina o selamectina.

Prevención y control

Administrar mensualmente fármacos preventivos contra el gusano del corazón (p. ej. moxidectina tópica o selamectina tópica) probablemente también proteja contra la filariasis linfática felina.

Consideraciones de salud pública

Tanto *Brugia malayi* como *Brugia pahangi* son zoonóticos y se han descrito varios casos en personas residentes en zonas endémicas.



Figura 1 Microfilarias excretadas de *Brugia* spp. en un frotis de sangre de un gato
(Foto: Dr. R. Traub, Dr. Sangaran)

Bibliografía

[1] Khowawisetsut L, Sarasombath PT, Thammapalo S, Loymek S, Korbarsa T, Nochote H, Phuakrod A, Choochote W, Wongkamchai S. Therapeutic trial of doxycycline plus ivermectin for the treatment of *Brugia malayi* naturally infected cats. *Vet Parasitol.* 2017;245:42-47.

Procedimientos normalizados de trabajo (PNT)

PNT 1: Flotación fecal sencilla

La flotación fecal sencilla es un procedimiento adecuado para aislar e identificar la mayoría de los huevos de nemátodos y los ooquistes de protozoos en las heces caninas y felinas. Se trata de un método rápido, económico y que no requiere el uso de centrifugadora.

Reactivo

- Solución de flotación (p. ej., sal saturada o nitrato de sodio)

Preparación de las disoluciones de flotación de densidad relativa (DR) 1,20:

Solución de nitrato de sodio

Disolver 315 g de nitrato de sodio en unos 700 ml de agua destilada templada (dH₂O). Agregar dH₂O hasta que la solución completa pese 1200 g (esto equivale a una DR de 1,2). Mezclar la solución y comprobar la DR con el densímetro.

Solución salina saturada

Disolver la sal (~300-400 g dependiendo de la pureza) en 1000 ml de dH₂O templada sin dejar de remover. Seguir agregando sal hasta que ya no se disuelva (es decir, la sal permanece precipitada al enfriarse la solución). Comprobar la DR con el densímetro.

Procedimiento

1. Poner ~2 g de heces en un recipiente de plástico descartable de boca ancha.
2. Agregar ~4 ml de la solución de flotación al recipiente y mezclar bien con las heces.
3. Pasándola a través de un colador, verter esta suspensión fecal en otro recipiente.
4. Vaciar el contenido del recipiente en un tubo de ensayo de 10-15 ml colocado en una gradilla o soporte.
5. Seguir agregando el contenido o rellenar con la solución de flotación hasta que se forme un menisco positivo sobre el borde del tubo.
6. Poner cuidadosamente un cubreobjetos de 22 × 22 mm encima del tubo de ensayo.
7. Dejarlo reposar durante 10-15 minutos.
8. Levantar con cuidado el cubreobjetos del tubo con la gota de líquido adherida a la parte inferior y colocarlo sobre un portaobjetos.
9. Observar los estadios de los helmintos con el objetivo de bajo aumento (10×) y los estadios protozoarios con el de gran aumento (40×).

Puede consultarse otra guía detallada con imágenes ilustrativas sobre este procedimiento en: http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology/Flotation/Simple_flotation/Purpose.htm

Precauciones de seguridad

Utilizar bata de laboratorio y guantes descartables.

Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación.

Procedimientos de limpieza

Verter el nitrato de sodio en un recipiente adecuado para residuos químicos.

Desechar todos los cubreobjetos y portaobjetos en un contenedor para objetos punzocortantes.

Limpiar bien todo el material (colador, tubos de ensayo de vidrio) con una solución de hipoclorito de sodio (cloro) al 10 %.

Repasar la zona de trabajo con un paño con etanol al 70 %.

PNT 2: Flotación fecal con centrifugadora

La flotación fecal con centrifugadora con sulfato de zinc [densidad relativa (DR) 1,18] es un procedimiento adecuado para aislar e identificar quistes y ooquistes protozoarios en heces caninas y felinas, sobre todo los quistes de *Giardia duodenalis*. Además, la flotación con centrifugadora es una técnica más sensible para aislar los huevos más pesados de nemátodos, como los de *Trichuris vulpis* y *Spirocerca lupi*, para los cuales se utiliza una solución de flotación más pesada con una DR de 1,25 (p. ej., la solución de azúcar de Sheather). Estos métodos son más económicos, pero requieren el uso de una centrifugadora.

Reactivos

- Solución de flotación (p. ej., solución de sulfato de zinc o solución de Sheather)
- Yodo de Lugol

Preparación de las disoluciones de flotación

Solución de sulfato de zinc (DR 1,18)

Disolver 331 g de sulfato de zinc en 900 l de agua destilada (dH₂O) templada. Agregar más dH₂O hasta que la solución completa pese 1180 g (esto equivale a una DR de 1,18). Mezclar la solución y comprobar la DR con el densímetro. Nota: Si se usa heptahidrato de sulfato de zinc, se necesita más cantidad (p. ej. aprox. 750 g).

Solución de Sheather (DR 1,25)

Sin dejar de remover, agregar 454 g de azúcar a 355 ml de agua caliente. Agregar 6 ml de formol por cada 454 g de azúcar. Midiendo con un densímetro, ajustar la DR a 1,25.

Procedimientos

1. Poner ~2 g de heces en un recipiente de plástico descartable de boca ancha.
2. Agregar ~4 ml de la solución de flotación al recipiente y mezclar bien con las heces.
3. Agregar al recipiente otros 4 ml de solución de flotación y mezclar de nuevo.
4. Pasándola a través de un colador, verter esta suspensión fecal en otro recipiente.
5. Vaciar el contenido del recipiente en un tubo de ensayo de 10-15 ml colocado en una gradilla o soporte.
6. Centrifugar a 500 g durante 10 minutos.
7. Agregar con cuidado más solución de flotación hasta que se forme un menisco positivo en el borde del tubo de ensayo y ponerle encima un cubreobjetos.
8. Dejar reposar durante 5-10 minutos más.
9. Levantar con cuidado el cubreobjetos con la gota de líquido adherida a la parte inferior y colocarlo sobre un portaobjetos. Agregar una gota de yodo de Lugol en el portaobjetos antes de colocar el cubreobjetos puede hacer que los quistes de *Giardia* sean más fáciles de ver.
10. Observar los estadios de los helmintos con el objetivo de bajo aumento (10×) y los estadios protozoarios con el de gran aumento (40×).

Precauciones de seguridad

Utilizar bata de laboratorio y guantes descartables.

Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación.

Procedimientos de limpieza

Verter el nitrato de sodio en un recipiente adecuado para residuos químicos.

Desechar todos los cubreobjetos y portaobjetos en un contenedor para objetos punzocortantes.

Limpiar bien todo el material (colador, tubos de ensayo de vidrio) con una solución de hipoclorito de sodio (cloro) al 10 %.

Repasar la zona de trabajo con un paño con etanol al 70 %.

PNT 3: Técnica de Baermann

La técnica de Baermann es idónea para aislar e identificar larvas en heces frescas (p. ej., *Strongyloides* spp., gusanos pulmonares).

Reactivos

- Agua destilada (dH₂O)

Preparación del material

Fijar un embudo de vidrio o plástico en un soporte y conectarle un tubo de goma cerrado con una pinza.

Procedimiento

1. Poner 3-5 g de heces en el centro de una gasa grande y cerrarla con una goma o una cuerda formando un saquito.
2. Colocar el saquito en un colador y suspenderlo sobre el embudo o dentro de la boca de un tubo de centrifuga de 50 ml usando palillos para sujetar el saquito de heces.
3. Verter dH₂O templada en el embudo hasta que el agua cubra la parte superior del saquito de heces.
4. Dejar reposar durante 24 horas.
5. Si se utiliza un embudo, abrir la pinza del tubo de goma y llenar un tubo de ensayo con 2 ml del producto de filtración del sedimento. Si se utiliza un tubo de centrifuga de 50 ml, ir al paso 7.
6. Dejar reposar el tubo de ensayo durante 30 minutos, o bien centrifugar a 500-1000 g durante 2 minutos.
7. Remover cuidadosamente el sobrenadante con una pipeta, dejando ~0,5 ml del sedimento sin mover.
8. En un portaobjetos, poner 1-2 gotas de producto de filtración del sedimento y taparlo con un cubreobjetos.
9. Buscar las larvas al microscopio óptico con el objetivo de bajo aumento (10×).

Puede consultarse otra guía detallada con imágenes ilustrativas sobre este procedimiento en:

<http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology/Baermann/Purpose.htm>

Precauciones de seguridad

Utilizar bata de laboratorio y guantes descartables.

Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación.

Procedimientos de limpieza

Desechar todos los cubreobjetos y portaobjetos en un contenedor para objetos punzocortantes.

Limpiar bien todo el material (colador, tubos de ensayo de vidrio) con una solución de hipoclorito de sodio (cloro) al 10 %.

Repasar la zona de trabajo con un paño con etanol al 70 %.

PNT 4: Técnica de la sedimentación

La técnica de la sedimentación fecal es idónea para aislar e identificar huevos más pesados, sobre todo los de las duelas (p. ej., *Paragonimus* spp.). Se trata de un método rápido, económico y que no requiere el uso de centrifugadora.

Reactivos

- Agua destilada (dH₂O)
- Disolución acuosa de azul de metileno al 5 %

Procedimiento

1. Remojar 5 g de heces en 50 ml de dH₂O y mezclar bien.
2. Pasar la mezcla a un recipiente de plástico a través de un colador.
3. Verter todo el contenido en un tubo de ensayo cónico (50 ml).
4. Dejar 5 minutos para que sedimente.
5. Desechar el sobrenadante.
6. Verter el producto de la sedimentación en un tubo de ensayo cónico de 10-15 ml.
7. Dejar 5 minutos para que sedimente.
8. Desechar con cuidado el sobrenadante.
9. Se pueden agregar 1 o 2 gotas de solución acuosa de azul de metileno al 5 % al tubo de ensayo para facilitar la identificación (los huevos de *Paragonimus* se ven en amarillo o incoloros contra el fondo azul).
10. En un portaobjetos, poner 1-2 gotas de producto de sedimentación, cubrir con un cubreobjetos y observar la preparación al microscopio empleando objetivos de bajo aumento (4× y 10×).

Precauciones de seguridad

- Utilizar bata de laboratorio y guantes descartables.
- Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación.

Procedimientos de limpieza

- Desechar todos los cubreobjetos y portaobjetos en un contenedor para objetos punzocortantes.
- Limpiar bien todo el material (colador, tubos de ensayo de vidrio) con una solución de hipoclorito de sodio (cloro) al 10 %.
- Repasar la zona de trabajo con un paño con etanol al 70 %.

PNT 5: Prueba de Knott modificada

Este método se usa para la detección de microfilarias en la sangre. Es un método más sensible que un frotis con sangre fresca, ya que concentra las microfilarias.

Reactivos

- Formol al 2 %
- Azul de metileno al 1 %

Procedimiento

1. Mezclar 1 ml de sangre con 9 ml de formol al 2 % en un tubo cónico de centrífuga.
2. Invertir el tubo suavemente 4 veces para mezclar la solución.
3. Centrifugar a 500 g durante 5 minutos.
4. Desechar el sobrenadante.
5. Agregar 1-2 gotas de azul de metileno al 0,1 % para teñir el sedimento durante 1-2 minutos.
6. Agregar una gota de la muestra en un portaobjetos y cubrir con un cubreobjetos.
7. Buscar las microfilarias al microscopio óptico con el objetivo de bajo aumento (10×).

Precauciones de seguridad

Utilizar bata de laboratorio y guantes descartables.

Procedimientos de limpieza

Desechar todos los cubreobjetos y portaobjetos en un contenedor para objetos punzocortantes.

PNT 6: Tinción acidorresistente para ooquistes de *Cryptosporidium*

Debido a que los ooquistes de *Cryptosporidium* spp. son muy pequeños y difíciles de detectar por personas sin experiencia, este método proporciona una tinción específica y facilita la detección.

Reactivos

- Metanol absoluto
- Kinyoun con fucsina fenicada
- Solución de ácido sulfúrico al 10 % (H_2SO_4)
- Verde malaquita al 3 %

Procedimiento

1. Preparar un frotis de heces fino y dejarlo secar al aire.
2. Fijar con metanol absoluto durante 10 minutos y dejarlo secar.
3. Teñir durante 5 minutos con una solución fuerte de Kinyoun con fucsina fenicada en frío (filtrada).
4. Lavar bien con agua corriente hasta que deje de salir tinte (este paso es muy importante y puede tardar de 3 a 5 minutos).
5. Decolorar en H_2SO_4 al 10 % (para los frotis muy delgados basta una inmersión rápida en un coplin con ácido seguida de un enjuague inmediato con agua corriente).
6. Hacer una tinción de contraste con verde malaquita al 3 % durante 2-5 minutos.
7. Lavar con agua corriente y secar con papel de filtro.
8. Buscar los ooquistes al microscopio óptico con el objetivo de gran aumento (40×).

Resultados

Los ooquistes son visibles como cuerpos acidorresistentes (rosado intenso) ovalados o redondos, de 4 a 6 μm de diámetro, rodeados por un halo incoloro. Bacterias y levaduras aparecen de color verde.

Precauciones de seguridad

- Utilizar bata de laboratorio y guantes descartables.
- Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación.

Procedimientos de limpieza

Desechar todo el material descartable en un contenedor para residuos clínicos o para objetos punzocortantes según corresponda.