



# TroCCAP

Consejo Tropical para el Control de los Parasitos I en los Animales de Compañía

## Directrices para el diagnóstico, tratamiento y control de endoparásitos caninos en los trópicos.

Primera edición, mayo de 2017





## **Renuncia**

Las directrices presentadas en este folleto fueron desarrollados 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.

**La traducción de estas directrices ha sido patrocinada por Bayer Animal Health.**

# Índice

<b>Recomendaciones y Consideraciones Generales .....</b>	<b>1</b>
Diagnóstico .....	1
Tratamiento.....	1
Prevención y control.....	2
Consideraciones de salud pública .....	2
<b>Parásitos Gastrointestinales .....</b>	<b>3</b>
Ancilostómidos ( <i>Ancylostoma</i> spp., <i>Uncinaria stenocephala</i> ) .....	3
Ascáridos ( <i>Toxocara canis</i> , <i>Toxascaris leonina</i> ).....	6
Tricocéfalo ( <i>Trichuris vulpis</i> ).....	9
Estrongílicos ( <i>Strongyloides stercoralis</i> ) .....	11
Tenia canina ( <i>Dipylidium caninum</i> ) .....	13
Equinococo ( <i>Echinococcus granulosus</i> ).....	15
Tenias ( <i>Taenia</i> spp.) .....	17
Trematodos hepáticos ( <i>Opisthorchis viverrini</i> , <i>Clonorchis sinensis</i> ) .....	19
Gusano del esófago ( <i>Spirocerca lupi</i> ) .....	21
Giardia canina ( <i>Giardia duodenalis</i> ) .....	24
Coccidio canino ( <i>Cystoisospora</i> spp. [sin. <i>Isospora</i> spp.]) .....	26
Criptosporidios ( <i>Cryptosporidium canis</i> , <i>Cryptosporidium parvum</i> ).....	28
<b>Parásitos Transmitidos Por Vectores.....</b>	<b>30</b>
Babesias ( <i>Babesia</i> spp.) .....	30
Hepatozoon ( <i>Hepatozoon canis</i> ) .....	33
Leishmania ( <i>Leishmania infantum</i> ).....	35
Tripanosoma ( <i>Trypanosoma evansi</i> ) .....	38
Gusano del corazón ( <i>Dirofilaria immitis</i> ).....	40
Dirofilariosis subcutánea ( <i>Dirofilaria repens</i> ) .....	44
Gusano del ojo ( <i>Thelazia callipaeda</i> ) .....	47
Oncocercos ( <i>Onchocerca lupi</i> ) .....	49
Filarias linfáticas ( <i>Brugia malayi</i> , <i>Brugia pahangi</i> ) .....	51
<b>Otros Organismos .....</b>	<b>52</b>
Duelas pulmonares ( <i>Paragonimus</i> spp.).....	52
<b>Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT).....</b>	<b>54</b>
PNT 1: Flotación fecal sencilla .....	54
PNT 2: Flotación fecal con centrifugadora.....	56
PNT 3: Técnica de Baermann .....	58
PNT 4: Técnica de la sedimentación.....	59
PNT 5: Prueba de Knott modificada .....	60
PNT 6: Tinción acidorresistente para ooquistes de criptosporidios.....	61

## Recomendaciones y Consideraciones Generales

### Diagnóstico

- Se deben realizar pruebas de detección de parásitos intestinales en los perros al menos una vez cada 3 meses para vigilar la eficacia de los planes de control de parásitos y el cumplimiento terapéutico de los propietarios.
- Para el diagnóstico de la mayoría de los parásitos gastrointestinales caninos se recomienda la técnica de flotación fecal estándar o modificada, con una solución de 1.18 a 1.20 de densidad relativa.
- Antes de la fase de excreción del parásito en las heces pueden aparecer signos clínicos, en cuyo caso la anamnesis y los signos clínicos serán los que guíen las decisiones terapéuticas.
- El diagnóstico de las parasitosis gastrointestinales puede complicarse por la ausencia de huevos y larvas o su excreción fecal intermitente, incluso en los casos sintomáticos. El análisis de tres muestras o más, en días alternos, puede aumentar la probabilidad de encontrar en las heces estadios diagnosticables.
- En los animales con presuntas infecciones hemoparasitarias se deben realizar frotis de sangre o de la capa leucoplaquetaria con muestras de sangre capilar tomadas de la punta de la oreja o del borde labial exterior.
- 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. En algunos casos, las técnicas radiodiagnósticas son útiles para confirmar el diagnóstico; por ejemplo, la ecocardiografía puede revelar la presencia de dirofilarias en el ventrículo derecho y la tomografía computarizada puede indicar la presencia de *Onchocerca lupi* en el espacio retrobulbar.

### Tratamiento

- TroCCAP no recomienda el uso extraoficial (es decir, fuera de las indicaciones autorizadas) de fármacos para el control antiparasitario en los perros. En aquellos casos en los que no esté disponible ningún producto registrado (p. ej., en muchos países donde el gusano del corazón es endémico no se comercializan adulticidas para él) el uso de protocolos extraoficiales alternativos (p. ej., el tratamiento diferido de la dirofilariosis) puede ser la única opción.
- La decisión de emplear fármacos o protocolos de manera extraoficial debe estar respaldada por la recomendación del veterinario al cargo. Los veterinarios deben prestar especial atención cuando recomienden el uso extraoficial de fármacos y vigilar estrechamente la evolución del perro por si se produjeran eventos adversos inesperados. El responsable de todos los eventos adversos relacionados con el uso extraoficial de fármacos y dosis es el veterinario que los haya prescrito.
- A menudo existen genéricos y son más asequibles, pero los veterinarios deben ser prudentes al prescribirlos. TroCCAP aconseja el uso de productos cuyo fabricante facilite información sobre su eficacia, su seguridad y su control de calidad.
- Se impone la cautela al emplear de manera extraoficial lactonas macrocíclicas, sobre todo en perros con mutación del gen *MDR1* (p. ej., la raza collie). La toxicidad también depende de la dosis y la vía de administración. La vía tópica se tolera mejor que la oral y la parenteral.

- Debe prestarse atención para minimizar el riesgo de transmisión de parásitos y su morbilidad, sobre todo en los cachorros, mejorando la nutrición y la higiene ambiental y evitando el hacinamiento y otros factores perturbadores.
- Los antihelmínticos se deben combinar cuando sea necesario con otros tratamientos de apoyo, como la infusión de líquidos y electrolitos, las transfusiones de sangre, la administración de suplementos de hierro y la alimentación hiperproteica.
- Todos los perros (y, si corresponde, los gatos) que vivan en un mismo hogar deben recibir tratamiento simultáneo.
- Los perros donantes de sangre deben estar en perfecto estado de salud y la sangre se debe analizar mediante técnicas de PCR y pruebas serológicas para descartar la presencia o exposición a agentes patógenos transmitidos por vía sanguínea, tales como *Babesia spp.*, *Anaplasma platys*, *Ehrlichia canis*, micoplasmas hemotrópicos y *Hepatozoon canis* y, en caso de ser endémica, *Brucella canis*. En <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4913655/pdf/JVIM-30-015.pdf> puede consultarse más información sobre las transfusiones de sangre.
- Se debe evitar la infusión de soluciones cristaloides en los pacientes con anemia intensa, salvo que estén muy deshidratados, en cuyo caso debe vigilarse la disminución del hematocrito.

### Prevención y control

- Se debe desparasitar a los cachorros y a los perros adultos con adulticidas cada 15 días o con larvicidas (moxidectina) una vez al mes, empleando las dosis recomendadas.
- Se recomienda la retirada y el desecho oportuno y diario de las heces.
- Las superficies de hormigón y pavimentadas pueden desinfectarse con hipoclorito de sodio al 1% (cloro, lejía, lavandina) para eliminar los huevos y las larvas de los helmintos o al menos reducir su viabilidad.
- La desinfección de las superficies de grava, de tierra o de pasto con borato de sodio (5 kg/m<sup>2</sup>) elimina las larvas, pero también destruye la vegetación.
- No debe alimentarse a los perros con carne cruda ni permitirles cazar, puesto que muchos animales y aves actúan como hospederos intermediarios o paraténicos de algunos parásitos gastrointestinales.

### Consideraciones de salud pública

- Varios parásitos caninos (p. ej., los ascáridos, los ancilostómidos y las filarias) son zoonóticos y su control también es importante desde el punto de vista de la salud pública.
- Los veterinarios y los profesionales de salud pública deben instruir a los propietarios de perros sobre los riesgos que conlleva un mal control antiparasitario de sus animales. Muchos parásitos son zoonóticos y pueden afectar especialmente a niños y personas inmunodeprimidas.
- A fin de minimizar el riesgo de transmisión de los parásitos al ser humano, los veterinarios deben asimismo difundir hábitos higiénicos correctos entre los propietarios de los perros (p. ej., el lavado de las manos, el uso de calzado cuando se esté al aire libre y la retirada oportuna de las heces caninas)

## Parásitos Gastrointestinales

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

Los ancilostómidos son nemátodos que infectan a los cánidos y félidos tanto domésticos como silvestres. Los perros se infectan con las larvas envainadas de tercer estadio, que penetran por vía percutánea (piel), oral o transmamaria (solo *Ancylostoma caninum*). Son zoonóticos.

**Parásito:** *Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma ceylanicum*, *Ancylostoma braziliense* y *Uncinaria stenocephala*

**Nombre común:** Ancilostómidos

**Hospedero:** Perros, gatos, cánidos y félidos silvestres, seres humanos

**Periodo de prepatencia:** De 2 a 4 semanas, en función del sitio de la infección.

**Ubicación de los adultos:** Intestino delgado

**Distribución:** Mundial

**Vía de transmisión:** Ingestión de larvas en tercer estadio (todos), vía percutánea (todos) y vía transmamaria (solo *A. caninum*)

**Zoonótico:** Sí

#### Distribución

*A. caninum* se encuentra en las regiones tropicales y subtropicales húmedas y secas. *A. ceylanicum* se encuentra en las zonas tropicales y subtropicales húmedas del sudeste asiático, China, la India y Oceanía. *A. braziliense* se halla en las zonas tropicales húmedas de Centroamérica, Sudamérica, Malasia, Indonesia y del norte de Australia. *Uncinaria stenocephala* suele encontrarse en los climas templados y más fríos de regiones subtropicales.

#### Signos clínicos

En los cachorros (que pueden tener tan solo 10 días de vida en el caso de *A. caninum*) puede aparecer diarrea, a menudo sanguinolenta, anemia, hipoproteinemia y muerte. En perros de mayor edad puede producir anemia ferropénica no regenerativa.

#### Diagnóstico

La detección de huevos de estróngilos (**fig. 1**) se realiza mediante flotación fecal estándar (**PNT 1**) con una solución salina saturada o de nitrato de sodio (DE 1,20). Los gusanos pueden provocar la enfermedad clínica aun siendo inmaduros (es decir, no se observan huevos en las heces). En este caso, se recomienda aplicar tratamiento y analizar los gusanos expulsados (**figs. 2a y 2b**).

#### Tratamiento

En la **tabla 1** se presentan las opciones de tratamiento antihelmíntico. Los antihelmínticos se deben combinar cuando sea necesario con otros tratamientos de apoyo, como la infusión de líquidos y electrolitos, las transfusiones de sangre, la administración de suplementos de hierro y la alimentación hiperproteica.



**Figura 1** Huevo de ancilostómido en una flotación fecal. (Foto del Dr. R. Traub)



**Figura 2a** Cápsula bucal de *Ancylostoma caninum* con tres pares de dientes. (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne.)



**Figura 2b** 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.)

**Tabla 1** Vías de administración, dosis y eficacia de los antihelmínticos de uso habitual para los principales parásitos gastrointestinales caninos

\* Pobre eficacia contra *Uncinaria stenocephala*

€ Para el tratamiento de infecciones por *Giardia*, administrar por 5 días consecutivo

Antihelmíntico	Vía	Dosis	Ancilostómidos	Ascáridos	Tricocéfalo	<i>Giardia</i>
Pamoato de pyrantel	Oral	5 mg/kg	✓	✓		
Embonato de pyrantel	Oral	14 mg/kg	✓	✓		
Pamoato de pyrantel /febantel	Oral	5 y 15 mg/kg	✓	✓	✓	✓
Emodepside	Oral	0,45 mg/kg	✓	✓	✓	
Embonato de oxantel	Oral	55 mg/kg			✓	
Milbemicina*	Tópica	0,5 mg/kg	✓	✓	✓	
Moxidectina	Tópica	2,5 mg/kg	✓	✓	✓	
Ivermectina	Oral	0,20 mg/kg	✓	✓	✓	
Selamectina	Tópica	6 mg/kg	✓	✓		
Fenbendazol	Oral	50 mg/kg durante 3 días consecutivos€	✓	✓	✓	✓
Oxibendazol	Oral	10-20 mg/kg	✓	✓	✓	

## Control

A las dos semanas de vida, los cachorros deben recibir tratamiento con un antihelmíntico registrado y autorizado para su uso en cachorros de esa edad (a fin de impedir que se torne detectable la infección que se haya podido adquirir por vía vertical), y después cada dos semanas hasta que cumplan ocho semanas. La madre debe recibir tratamiento simultáneo. A continuación se debe desparasitar a los perros cada 15 días o una vez al mes con moxidectina (2,5 mg/kg por vía tópica). En la **tabla 1** se indican los detalles.

Se debe someter a los cachorros a pruebas de detección de parásitos (**PNT 1**) durante las consultas de rutina (p. ej., vacunaciones) y al menos cada 3 meses a partir de ese momento, para vigilar la eficacia del plan de control de parásitos y el cumplimiento terapéutico del propietario.

En altas infecciones y perros adultos existe un alto riesgo que la infección por *A. caninum* derive en una migración somática con presencia tisular de larvas dormantes. Como consecuencia, la ausencia de huevos de *A. caninum* en estos casos no descarta la infección, pues las larvas inactivas pueden reactivarse durante la gestación e infectar a los cachorros vía lactogénica y es un punto a tener en cuenta al momento de evaluar la eficacia de los diferentes antihelmínticos.

En el apartado **Recomendaciones y Consideraciones Generales** se indican otras opciones de control.

Observación: La bibliografía refleja usos extraoficiales de antihelmínticos que reducen de manera significativa la carga de transmisión transmamaria de *A. caninum* de la madre a los cachorros. Estos tratamientos son:

- Solución tópica de unción puntual con imidacloprid al 10% y moxidectina al 2,5% administrada en el día 56 de la gestación.<sup>[1]</sup>
- Fenbendazol en dosis de 50 mg/kg al día desde el día 40 de la gestación hasta el día 14 del puerperio.<sup>[2]</sup>
- Ivermectina intramuscular (300 µg/kg) en los días 45 y 55 posteriores a la concepción.<sup>[3]</sup>

## Consideraciones de salud pública

Todos los ancilostómidos de los animales son zoonóticos y pueden producir larvas migratorias cutáneas en las personas. La penetración de las larvas envainadas provoca una dermatitis pruriginosa leve y autolimitada, a veces denominada «picor [o comezón] de la tierra». *A. braziliense* puede provocar lesiones dérmicas móviles lineales o serpenteantes muy pruriginosas. En Asia y Oceanía, los perros son reservorios de *A. ceylanicum*, que en los seres humanos provoca una ancilostomosis sintomática manifiesta (con producción de huevos). Los gusanos inmaduros indetectables de *A. caninum* pueden causar enteritis eosinofílica en los seres humanos. La mayoría de las infecciones son asintomáticas.

## Bibliografía

- [1] Kramer F, Hammerstein R, Stoye M, Epe C. Investigations into the prevention of prenatal and lactogenic *Toxocara canis* infections in puppies by application of moxidectin to the pregnant dog, *J. Vet Med. B Infect. Dis Vet Public Health*. (2006) 53:218-223.
- [2] Burke TM, Roberson EL, Fenbendazole treatment of pregnant bitches to reduce prenatal and lactogenic infections of *Toxocara canis* and *Ancylostoma caninum* in pups, *J Am Vet Med Assoc*. (1983) 183:987-990.
- [3] Stoye M, Meyer O, Schnieder T, The Effect of Ivermectin on Reactivated Somatic Larva of *Ancylostoma caninum Ercolani* 1859 (Ancylostomidae) in the Pregnant Dog, *Zentralbl Veterinarmed*. (1989) 36:271-278.

## Ascáridos (*Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*)

Los ascáridos son nematodos capaces de infectar a los cánidos y félidos tanto domésticos como silvestres. Los animales se infectan al ingerir los huevos que contienen larvas infectivas. *Toxocara canis* afecta principalmente a los cachorros y provoca signos de enteritis. *T. canis* es zoonótico.

**Parásito:** *Toxocara canis* y *Toxascaris leonina*

**Nombre común:** Ascáridos

**Hospedero:** Perros, gatos (*T. leonina* sólo)

**Ubicación de los adultos:** Intestino delgado

**Distribución:** Mundial

**Vía de transmisión:** Ingestión de huevos con larvas infectivas

**Zoonótico:** Sí (no en el caso de *T. leonina*)

### Distribución

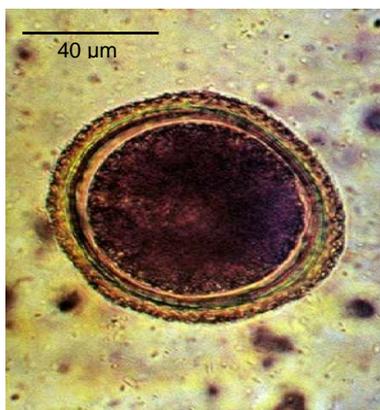
Mundial

### Signos clínicos

En neonatos y cachorros, las infecciones masivas adquiridas por la vía transplacentaria pueden provocar neumonía y muerte rápida como consecuencia de la enteritis y el bloqueo gastrointestinal a edades tempranas de tan solo 10 días de vida. Las cargas elevadas de *T. canis* en cachorros pueden producir desmedro, falta de crecimiento, molestias abdominales (los cachorros presentan un abdomen globoso y patas separadas), anorexia, diarrea y vómitos (a veces expulsan gusanos adultos). En ocasiones se produce una obstrucción gastrointestinal (**fig. 1**) y la muerte. La infección por *Toxascaris leonina* suele ser asintomática.



**Figura 1** Gusanos adultos de *Toxocara canis* expuestos en el intestino delgado de un perro. (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne.)



**Figura 2** Huevo de *Toxocara canis* en flotación fecal en el que se aprecia la superficie con hoyuelos. (Foto del Dr. R. Traub.)



**Figura 3** Huevos de *Toxascaris leonina* en flotación fecal en los que se aprecia una superficie lisa. (Foto del Dr. R. Traub.)

## Diagnóstico

Detección de huevos con cubierta gruesa [con hoyuelos en el caso de *Toxocara* (**fig. 2**) y lisa en el caso de *Toxascaris* (**fig. 3**)] en una flotación fecal estándar (DR 1,20) (**PNT 1**). En los cachorros, los gusanos pueden producir la enfermedad clínica aun siendo inmaduros, por lo que la ausencia de huevos en las heces no descarta la infección. En este caso, se recomienda aplicar tratamiento y analizar los gusanos expulsados.

## Tratamiento

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

Los antihelmínticos se deben combinar cuando sea necesario con otros tratamientos de apoyo, como la infusión de líquidos y electrolitos.

**Tabla 1** Vías de administración, dosis y eficacia de los antihelmínticos de uso habitual para los principales parásitos gastrointestinales caninos

\* Pobre eficacia contra *Uncinaria stenocephala*

€ Para el tratamiento de infecciones por Giardia, administrar por 5 días consecutivo

Antihelmíntico	Vía	Dosis	Ancilostómidos	Ascáridos	Tricocéfalo	Giardia
Pamoato de pyrantel	Oral	5 mg/kg	✓	✓		
Embonato de pyrantel	Oral	14 mg/kg	✓	✓		
Pamoato de pyrantel /febantel	Oral	5 y 15 mg/kg	✓	✓	✓	✓
Emodepside	Oral	0,45 mg/kg	✓	✓	✓	
Embonato de oxantel	Oral	55 mg/kg			✓	
Milbemicina*	Tópica	0,5 mg/kg	✓	✓	✓	
Moxidectina	Tópica	2,5 mg/kg	✓	✓	✓	
Ivermectina	Oral	0,20 mg/kg	✓	✓	✓	
Selamectina	Tópica	6 mg/kg	✓	✓		
Fenbendazol	Oral	50 mg/kg durante 3 días consecutivos <sup>€</sup>	✓	✓	✓	✓
Oxibendazol	Oral	10-20 mg/kg	✓	✓	✓	

## Control

A las 2 semanas de vida, los cachorros deben recibir tratamiento con un antihelmíntico registrado y autorizado para su uso en cachorros de esa edad (a fin de impedir que se torne detectable la infección que se haya podido adquirir por vía vertical), y después cada 2 semanas hasta que cumplan 8 semanas. La madre debe recibir tratamiento simultáneo. Después se debe desparasitar a los perros una vez al mes. En la **tabla 1** figuran detalles sobre las frecuencias de administración recomendadas para cada antihelmíntico. En el apartado

**Recomendaciones y Consideraciones Generales** se indican otras opciones de control.

En perros adultos existe un alto riesgo de que la infección por *T. canis* derive en una migración somática con presencia tisular de larvas. Como consecuencia, la ausencia de huevos de *T. canis* en perros adultos no descarta la infección, pues las larvas inactivas pueden reactivarse durante la gestación e infectar a los cachorros dentro del útero.

La bibliografía refleja usos extraoficiales de antihelmínticos que reducen de manera significativa la carga de transmisión vertical y transmamaria de *T. canis* de la madre a los cachorros. Estos tratamientos son:

- Selamectina en dosis de 6 mg/kg por vía tópica en los días 40 y 10 previos al parto y en los días 10 y 40 del puerperio.<sup>[1]</sup>
- Fenbendazol en dosis de 50 mg/kg al día desde el día 40 de la gestación hasta el día 14 del puerperio.<sup>[2]</sup>
- Ivermectina en dosis de 300 µg/kg de peso corporal administrada por vía subcutánea en los días 0, 30 y 60 de la gestación y en el día 10 días del puerperio.<sup>[3]</sup>

### Consideraciones de salud pública

La ingestión de huevos embrionados de *T. canis* presentes en el medio puede dar lugar a casos de larva migratoria oculta, ocular o visceral. El mayor riesgo lo corren los niños debido a su comportamiento. 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 clínicos (p. ej., dolor abdominal, fiebre, hepatomegalia y tos). Los síntomas suelen ser autolimitados, pero pueden originar complicaciones graves en caso de afectación neurológica o cardíaca. Las larvas de *T. canis* pueden llegar a los ojos y a su vasculatura y provocar ceguera o reducción visual debido a coriorretinitis, neuritis óptica o endoftalmítis.

### Bibliografía

- [1] Payne-Johnson M, Maitland TP, Sherington J, Shanks DJ, Clements PJ, Murphy MG, McLoughlin A, Jernigan AD, Rowan TG. Efficacy of selamectin administered topically to pregnant and lactating female dogs in the treatment and prevention of adult roundworm (*Toxocara canis*) infections and flea (*Ctenocephalides felis felis*) infestations in the dams and their pups, *Vet Parasitol.* (2000) 91:347-358.
- [2] Burke TM, Roberson EL. Fenbendazole treatment of pregnant bitches to reduce prenatal and lactogenic infections of *Toxocara canis* and *Ancylostoma caninum* in pups, *J Am Vet Med Assoc.* (1983) 183:987-990.
- [3] Payne PA, Ridley RK. Strategic use of ivermectin during pregnancy to control *Toxocara canis* in greyhound puppies, *Vet Parasitol.* (1999) 85:305-312.

## Tricocéfalo (*Trichuris vulpis*)

El tricocéfalo o verme látigo, *Trichuris vulpis*, es un parásito del perro que se encuentra además en zorros y coyotes. Las infecciones masivas pueden provocar signos de diarrea cólica. Los perros se infectan al ingerir los huevos infectivos.

**Parásito:** *Trichuris vulpis*

**Nombre común:** Tricocéfalo, verme látigo

**Hospedero:** Perros

**Periodo de prepatencia:** 11 semanas

**Ubicación de los adultos:** Ciego y colon

**Distribución:** Mundial

**Vía de transmisión:** Ingestión de huevos embrionados

**Zoonótico:** No

### Distribución

Mundial

### Signos clínicos

Las infecciones leves por tricocéfalos suelen ser asintomáticas. Las infecciones masivas, incluso en animales adultos, pueden producir signos clínicos de diarrea cólica (p. ej., tenesmo) y provocar la aparición de moco y sangre fresca en las heces. También se pueden presentar anorexia, pérdida de peso, cólico y anemia.

### Diagnóstico

Debido al largo periodo de prepatencia de 10-12 semanas, *T. vulpis* no es frecuente en cachorros, pero los perros adultos pueden presentar signos clínicos antes de que se excreten huevos por las heces. El diagnóstico se realiza por visualización de los huevos característicos, que presentan dos «tapones» y una gruesa cápsula (**fig. 1**), empleando una técnica de flotación fecal con centrifugadora (**PNT 2**) en la que se emplea una solución de densidad relativa 1,25 (p. ej., solución de azúcar) Si no se dispone de centrifugadora, se recomienda como alternativa una flotación fecal estándar (**PNT 1**; DR 1,20). 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 que queda libre en la luz intestinal (**fig. 2**).



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



**Figura 2** Gusanos adultos de *Trichuris vulpis*. (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. Los antihelmínticos se deben combinar cuando sea necesario con otros tratamientos de apoyo, como la infusión de líquidos y electrolitos.

**Tabla 1** Vías de administración, dosis y eficacia de los antihelmínticos de uso habitual para los principales parásitos gastrointestinales caninos

\* Pobre eficacia contra *Uncinaria stenocephala*

€ Para el tratamiento de infecciones por *Giardia*, administrar por 5 días consecutivo

Antihelmíntico	Vía	Dosis	Ancilostómidos	Ascáridos	Tricocéfalo	<i>Giardia</i>
Pamoato de pyrantel	Oral	5 mg/kg	✓	✓		
Embonato de pyrantel	Oral	14 mg/kg	✓	✓		
Pamoato de pyrantel /febantel	Oral	5 y 15 mg/kg	✓	✓	✓	✓
Emodepside	Oral	0,45 mg/kg	✓	✓	✓	
Embonato de oxantel	Oral	55 mg/kg			✓	
Milbemicina*	Tópica	0,5 mg/kg	✓	✓	✓	
Moxidectina	Tópica	2,5 mg/kg	✓	✓	✓	
Ivermectina	Oral	0,20 mg/kg	✓	✓	✓	
Selamectina	Tópica	6 mg/kg	✓	✓		
Fenbendazol	Oral	50 mg/kg durante 3 días consecutivos <sup>€</sup>	✓	✓	✓	✓
Oxibendazol	Oral	10-20 mg/kg	✓	✓	✓	

## Control

Repetir el tratamiento a los 2,5-3 meses para destruir las larvas a medida que van madurando. En **Recomendaciones y Consideraciones Generales** pueden consultarse otras opciones de control.

## Consideraciones de salud pública

Ninguna.

## Estrongídeos intestinales (*Strongyloides stercoralis*)

*Strongyloides* spp. Infectan a perros, gatos y seres humanos. Los perros se infectan al ingerir las larvas infectivas a través de la leche materna o cuando estas larvas penetran de manera activa en la piel del animal.

**Parásito:** *Strongyloides stercoralis* (sin. *Strongyloides canis*)

**Nombre común:** Estrongídeos o gusanos filiformes.

**Hospedero:** Perros, seres humanos ± gatos

**Periodo de prepatencia:** 6-10 días; es posible la autoinfección

**Ubicación de los adultos:** Intestino delgado

**Distribución:** Mundial

**Vía de transmisión:** Percutánea, transmamaria y autoinfección

**Zoonótico:** Sí

### Distribución

Mundial

### Signos clínicos

La mayoría de los perros no presentan síntomas, desarrollan una fuerte reacción inmunitaria contra el parásito y dejan de excretar larvas en las primeras 8-12 semanas de vida. En los cachorros jóvenes puede producirse una diarrea acuosa o mucosa leve y autolimitada. En las infecciones masivas puede aparecer caquexia y signos de bronconeumonía por la migración de larvas autoinfectivas. La penetración percutánea de las larvas puede causar pododermatitis.

### Diagnóstico

La técnica de Baermann (**PNT 3**) es el método de elección para el aislamiento y la identificación de las larvas. Los huevos de estrongídeos contienen larvas de primer estadio (**fig. 1**) que se pueden aislar por flotación fecal estándar (DR 1,20). (**PNT 1**) Las larvas de primer estadio se pueden reconocer por su primordio genital prominente (**fig. 2**) y deben distinguirse de las larvas de estrongídeos pulmonares



**Figura 1** Huevos de *Strongyloides* en 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* spp. en la que puede verse el primordio genital prominente (flecha). (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne.)

(fig. 3) y de los ancilostómidos. El diagnóstico de la infección por *Strongyloides* spp. se complica por la posible escasez o ausencia de larvas en las heces, incluso en los casos sintomáticos. Cuando esto sucede se puede recurrir a los análisis repetidos de las heces (3 veces a lo largo de 5 a 7 días).



**Figura 3** Larva de primer estadio de un gusano pulmonar canino que presenta un «pliegue» en la cola. (Foto del Dr. R. Traub.)

### Tratamiento

El uso extraoficial de ivermectina en forma de una sola administración oral de 200 µg/kg y de fenbendazol en dosis diarias de 50 mg/kg durante 5 días consecutivos elimina los gusanos adultos. Una vez terminado el tratamiento, las heces deben reanalizarse dos veces (a las 2 y a las 4 semanas) y después una vez al mes durante un periodo total de 6 meses. En algunos casos es necesario repetir el tratamiento.

### Control

En las zonas endémicas de *Strongyloides* cabe plantearse el análisis de los perros antes de instaurar tratamientos inmunodepresores, sobre todo con corticosteroides. Las infecciones intestinales latentes pueden reactivarse cuando el hospedero está inmunodeprimido (p. ej., por motivos iatrógenos o neoplásicos) y pueden aparecer larvas autoinfectivas capaces de originar una infección diseminada potencialmente mortal. Los perros infectados deben ser aislados de otros animales. En el apartado

**Recomendaciones y Consideraciones Generales** se indican otras opciones de control.

### Consideraciones de salud pública

En los seres humanos, la infección por *S. estercoralis* puede cursar sin síntomas o provocar trastornos gastrointestinales (p. ej., dolor abdominal y diarrea) y tos. La penetración percutánea de larvas infectivas también puede producir casos de *cutaneous larva migrans*. En personas inmunodeprimidas, la autoinfección puede derivar en un cuadro potencialmente mortal de síndrome hiperinfectivo, estrongiloidosis diseminada y bacteriemia.

## Tenia canina (*Dipylidium caninum*)

*Dipylidium caninum* es un platelminto habitual en perros, zorros y gatos. Se transmite cuando el perro ingiere pulgas o piojos infectados. Es zoonótico.

**Parásito:** *Dipylidium caninum*

**Nombre común:** Tenia canina

**Hospedero:** Perros, zorros, gatos, seres humanos

**Periodo de prepatencia:** 2-3 semanas

**Ubicación de los adultos:** Intestino delgado

**Distribución:** Mundial

**Vía de transmisión:** Ingestión de pulgas o piojos infectados

**Zoonótico:** Sí

### Distribución

Mundial

### Signos clínicos

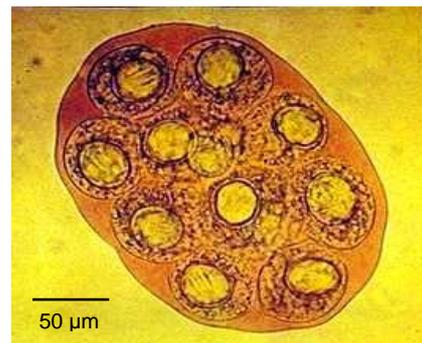
Las infecciones leves por *Dipylidium caninum* suelen ser asintomáticas, pero el paso de segmentos grávidos por el recto provoca una irritación que a menudo hace que el animal camine con las patas delanteras arrastrando el perineo contra el suelo para aliviar el prurito. En casos extremos, los perros con infecciones masivas pueden sufrir enteritis u obstrucción intestinal.

### Diagnóstico

El diagnóstico puede hacerse mediante la anamnesis y los signos clínicos; es decir, falta de control de pulgas, falta de desparasitación con prazicuantel y detección de proglótides en las heces, el pelo, la cama y los alrededores del ano. Las proglótides de *D. caninum* pueden distinguirse de las de *Taenia* spp. por la forma y la presencia de dos poros genitales bilateralmente simétricos en la parte media del segmento. Si se aplasta una proglótide grávida se pueden ver las cápsulas ovígeras en su interior (**fig. 2**). Estas cápsulas se detectan a veces mediante flotación fecal, pero este método no es sensible.



**Figura 1** Proglótide madura de *Dipylidium caninum*. (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne.)



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

**Tratamiento**

El tratamiento para la infección por *D. caninum* consiste en la administración de 5 mg/kg de prazicuantel cada 2 semanas hasta conseguir el control del vector.

**Control**

El control se logra manteniendo a los perros y los gatos sin pulgas (consúltese la guía de control de pulgas) y piojos (consúltese la guía de control de piojos).

**Consideraciones de salud pública**

A veces se producen infecciones por *D. caninum*, por lo general en niños, por la ingestión de pulgas adultas. Los niños pueden permanecer asintomáticos o sufrir irritación perianal o molestias intestinales leves. Las proglótides se pueden observar en las heces o la zona perianal del niño.

## Equinococo (*Echinococcus granulosus*)

El parásito carece de relevancia clínica en los perros, pero los huevos defecados por los perros infectan al ser humano y al ganado provocándoles quistes hidatídicos en las vísceras, los cuales tienen una notable repercusión en la salud pública y en la economía.

**Parásito:** *Echinococcus granulosus*

**Nombre común:** Equinococo

**Hospedero:** Perros

**Periodo de prepatencia:** 6-7 semanas

**Ubicación de los adultos:** Intestino delgado

**Distribución:** Regiones más frías de las zonas subtropicales

**Vía de transmisión:** Ingestión de quistes hidatídicos fértiles presentes en tejidos del hospedero intermediario

**Zoonótico:** Sí

### Distribución

*E. granulosus* tiene distribución mundial, pero está especialmente presente en las regiones más frías de las zonas subtropicales (p. ej., el norte de la India y el sur de Brasil), sobre todo en zonas rurales donde los perros de granja y los que campean con libertad tienen fácil acceso a vísceras. En muchas zonas del sudeste asiático tropical, América Central y el Caribe no se han descrito casos.

### Signos clínicos

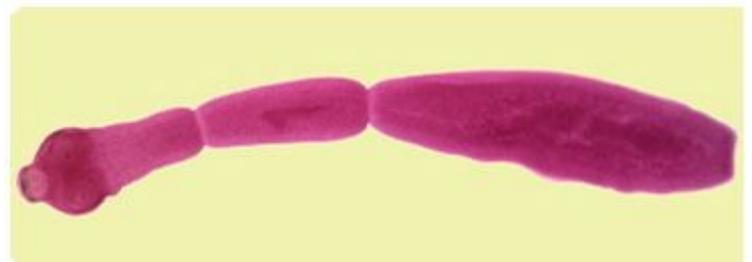
No es probable que los perros muestren signos clínicos de infección.

### Diagnóstico

Debe estar basado en la anamnesis del animal; es decir, en su posible acceso a vísceras crudas. La búsqueda de huevos y proglótides mediante flotación fecal estándar no es un método confiable porque los huevos rara vez se excretan en las heces. Cuando están presentes, los huevos no son morfológicamente distinguibles de los de *Taenia* spp. (**fig. 1**). No se recomienda la purga con antihelmínticos y el análisis de los gusanos adultos debido al riesgo zoonótico asociado con la ingestión accidental de huevos de *E. granulosus*. Los gusanos adultos son diminutos (entre 3 y 9 mm) y poseen un máximo de 3 segmentos (**fig. 2**).



**Figura 1** Huevo de equinococo (*E. granulosus*) en flotación fecal. (Foto del Dr. R. Traub.)



**Figura 2** Gusano adulto diminuto de *E. granulosus* (2-3 mm) teñido con carmín. (Foto del CDC, <https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/index.html>)

## Tratamiento

El fármaco de elección es el prazicuantel administrado por vía oral en dosis de 5 mg/kg.

## Control

Se debe insistir mucho a los propietarios para que no ofrezcan a sus perros vísceras de hospederos intermediarios domésticos o silvestres (p. ej., ganado, caballos, dromedarios). En las zonas en las que *E. granulosus* sea endémico se debe tratar a los perros con prazicuantel cada 6 semanas. Es imprescindible que se eliminen con rapidez las heces excretadas por los perros en las 48 horas posteriores al tratamiento. Pueden quemarse, enterrarse a gran profundidad o desecharse por el inodoro o a fosas sépticas. El control de la hidatidosis en los hospederos intermediarios puede llevarse a cabo mediante la supervisión y la inspección de la carne en el matadero, pero también mediante una vacuna que evite la infección (EG95).

## Consideraciones de salud pública

Los seres humanos pueden infectarse por la ingestión de huevos mediante contacto directo con perros (se adhieren al pelo del animal y son infectivas inmediatamente después de la defecación) o por la ingestión de huevos en alimentos o agua contaminados. La infección humana puede ser asintomática o cursar con insuficiencia funcional de un órgano (el encéfalo, los pulmones, el corazón, el hígado, etc.) debido a la presión que los quistes hidatídicos (**fig. 3**), generan en los órganos adyacentes. La hidatidosis suele tener un periodo de incubación de años (los quistes crecen lentamente). La ruptura o el derrame de un quiste pueden producir un choque anafiláctico mortal. El tratamiento es complicado y por lo general requiere un tratamiento combinado quirúrgico y farmacológico.



**Figura 3** Quistes hidatídicos en los pulmones de un ualabí. (Foto de la Dra. Lyn A. Hinds, CSIRO.)

## Tenias (*Taenia* spp.)

Los platelmintos del género *Taenia* son habituales en perros que tienen acceso a carne cruda. Su relevancia principal reside en su capacidad para infectar al ganado con formas larvianas, lo que hace que la carne no sea apta para el consumo y se produzcan pérdidas económicas con el sacrificio. Solo una especie canina, *Taenia multiceps*, es zoonótica.

**Parásito:** *Taenia hydatigena*, *Taenia ovis*, *Taenia multiceps*, *Taenia pisiformis*, *Taenia serialis*

**Nombre común:** Tenia, solitaria

**Hospedero:** Perros, zorros, cánidos silvestres

**Periodo de prepatencia:** 6-8 semanas

**Ubicación de los adultos:** Intestino delgado

**Distribución:** Mundial

**Vía de transmisión:** Ingestión de formas larvianas de metacestodo (cisticercos, cenuros) presentes en el tejido del hospedero intermediario (principalmente ganado)

**Zoonótico:** No, excepto *T. multiplex*.

### Distribución

Mundial

### Signos clínicos

Las tenias casi nunca son perjudiciales para los perros y gatos, y la infección es asintomática en la mayoría de los animales. Las infecciones masivas pueden provocar síntomas abdominales inespecíficos, como diarrea, estreñimiento y dolor abdominal acompañados de desmedro y abdomen globoso.

### Diagnóstico

Las proglótides (segmentos de las tenias) pueden eliminarse en las heces o asomarse activamente por la zona perianal de los animales (es lo que suele observar el propietario). Para su análisis morfológico, las proglótides frescas pueden relajarse en agua y comprimirse entre dos portaobjetos. Las proglótides poseen poros uterinos que se abren lateralmente (**fig. 1**). Los segmentos grávidos albergan los huevos típicos de los ténidos (**fig. 2**). No se recomienda la técnica de flotación fecal para el diagnóstico, ya que los huevos de los ténidos no se excretan de forma activa en las heces. ES IMPOSIBLE DISTINGUIR los huevos de *Taenia* spp. de los de *Echinococcus*.



**Figura 1** Tinción de proglótides maduras de *Taenia pisiformis*. (Foto de M. I. (Spike) Walker/Alamy Stock Photo.)



**Figura 2** Huevo de ténido en flotación fecal. (Foto del Dr. R. Traub.)

**Tratamiento**

El fármaco de elección es el prazicuantel administrado por vía oral en dosis de 5 mg/kg.

**Control**

Se debe insistir mucho a los propietarios para que no ofrezcan a sus perros vísceras crudas ni carne de hospederos intermediarios domésticos o silvestres (p. ej., ganado o conejos). En las zonas en las que *Taenia* spp sea endémica se debe tratar a los perros con prazicuantel cada 6 semanas.

**Consideraciones de salud pública**

La ingestión de huevos de *T. multiceps* expulsados con las heces de los cánidos puede hacer que el estado larvario de la tenia se desarrolle en el sistema nervioso central, los ojos, el tejido subcutáneo o el muscular de las personas, circunstancia que se conoce como cenurosis. El tratamiento es complicado y por lo general requiere un enfoque combinado quirúrgico y farmacológico.

## Duela hepática oriental (*Opisthorchis viverrini*, *Clonorchis sinensis*)

*Opisthorchis viverrini* y *Clonorchis sinensis* son trematodos que parasitan mamíferos ictiófagos asiáticos, incluidos los perros, los gatos y los seres humanos. La duela hepática oriental es un parásito zoonótico.

**Parásito:** *Opisthorchis viverrini*, *Clonorchis sinensis*

**Nombre común:** Duela hepática oriental (o china)

**Hospedero:** Mamíferos ictiófagos; p. ej., perros, gatos, cerdos y seres humanos.

**Periodo de prepatencia:** 3-4 semanas

**Ubicación de los adultos:** Colédoco, hígado, vesícula biliar, conducto pancreático

**Distribución:** Sudeste asiático y Lejano Oriente

**Vía de transmisión:** Por la ingestión de pescados de agua dulce crudos o poco cocidos e infectados con metacercarias

**Zoonótico:** Sí

### Distribución

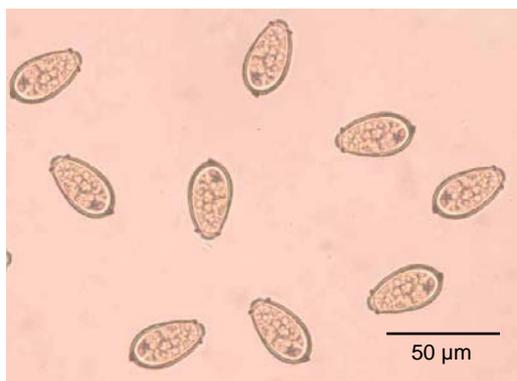
Se ha descrito la presencia de *O. viverrini* en Tailandia, Laos, el centro de Vietnam y Camboya, y la de *C. sinensis* en Corea, China, Taiwán y el norte de Vietnam.

### Signos clínicos

En la mayoría de los casos, la infección por duela hepática oriental en perros es asintomática. Cuando se producen signos clínicos, cursa con letargia, diarrea y deshidratación. La migración de duelas inmaduras puede provocar casos agudos de hepatitis y pancreatitis.

### Diagnóstico

El diagnóstico de la infección por duela hepática oriental en perros se basa en una técnica de sedimentación fecal en la que se observan los huevos operculados característicos que presentan un miracidio completamente desarrollado (**fig. 1**) (**PNT 4**).



**Figura 1** Huevos de duela hepática oriental con el característico «hombro» debajo del opérculo (la «tapa»). (Foto de Shutterstock)

### **Tratamiento**

Se ha descrito la eficacia del uso extraoficial del prazicuantel en una sola toma de 40 mg/kg para eliminar la forma adulta de la duela hepática oriental.

### **Control**

Se debe aconsejar a los propietarios que no alimenten a sus perros con pescados de agua dulce crudos o poco cocidos. En el apartado **Recomendaciones y Consideraciones Generales** se indican otras opciones de control.

### **Consideraciones de salud pública**

Los seres humanos pueden infectarse al ingerir pescado poco cocido infectado con las metacercarias de duela hepática. Al contaminar el entorno con los huevos de la duela hepática oriental, los perros pueden actuar como reservorios para la infección humana. Los infectados por este parásito se mantienen asintomáticos en la mayoría de los casos, pero la infección crónica puede derivar en enfermedades hepatobiliares y en colangiocarcinoma.

## Gusano del esófago (*Spirocerca lupi*)

*Spirocerca lupi* es un nematodo espirúrido de los cánidos domésticos y silvestres al que apenas se le da importancia pero que puede resultar mortal. Los perros se infectan al ingerir hospederos intermediarios (escarabajo pelotero) o paraténicos (p. ej., vísceras de pollo, reptiles y roedores).

**Parásito:** *Spirocerca lupi*

**Nombre común:** Gusano del esófago

**Hospedero:** Cánidos

**Periodo de prepatencia:** 5-6 meses

**Ubicación de los adultos:** Pared esofágica y gástrica

**Distribución:** Regiones tropicales y subtropicales

**Vía de transmisión:** Ingestión de hospederos intermediarios o paraténicos (de transporte)

**Zoonótico:** No

### Distribución

*Spirocerca lupi* se distribuye ampliamente por regiones tropicales y subtropicales de Asia, Oceanía, Latinoamérica, África y Oriente Medio.

### Signos clínicos

Aunque en un principio los perros infectados pueden permanecer asintomáticos, la infección puede evolucionar y provocar regurgitación, vómitos, melena, caquexia y pérdida de peso como consecuencia de las masas granulomatosas que aparecen en el esófago y el estómago (**fig. 1**). La migración de larvas a la aorta puede producir una pleuritis causante de tos, arcadas y disnea. Los aneurismas aórticos (**fig. 2**) pueden llegar a romperse y provocar una hemorragia torácica y la muerte súbita. Los nódulos fibrosos esofágicos y gástricos pueden malignizarse y convertirse en un sarcoma esofágico con metástasis secundarias. En los perros con neoplasia asociada a *S. lupi* es habitual la osteopatía hipertrófica con calcificación perióstica de las patas delanteras asociada con una lesión que ocupa el espacio torácico.



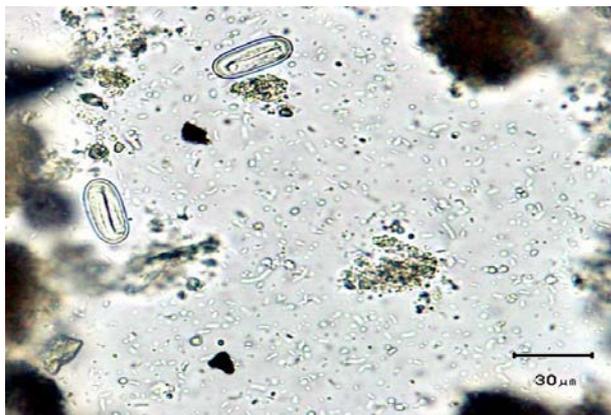
**Figura 1** La infección por *Spirocerca lupi* puede producir masas granulomatosas en el esófago y el estómago. (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne.)



**Figura 2** Aneurismas aórticos en un perro provocados por larvas migratorias de *Spirocerca lupi*. (Foto del Dr. R. Traub.)

## Diagnóstico

La excreción fecal de huevos es intermitente, y puede no darse si los nódulos carecen de fístula. El mejor método de detección en heces de los huevos embrionados, con su característica forma elipsoidal (pequeños, de  $35 \times 15 \mu\text{m}$ ) (**fig. 3**) es la flotación estándar (**PNT 1**) con una solución de densidad relativa  $> 1,20$ . La principal lesión que se observa por radiología es una masa mediastínica que suele asociarse con el extremo caudal del esófago. Con frecuencia se observa espondilitis torácica en la radiografía de tórax. Otras modalidades útiles que están apareciendo son la radiografía con contraste y la tomografía computarizada. La endoscopia esofágica posee más sensibilidad diagnóstica que la radiografía.



**Figura 3** Huevos embrionados de *Spirocerca lupi* en la flotación fecal. (Foto del Dr. Tawin Inpankaew.)

## Tratamiento

El tratamiento es complicado porque los adultos están protegidos dentro de los nódulos. Se ha demostrado la eficacia de algunas pautas extraoficiales de antihelmínticos para la eliminación de gusanos adultos y la reducción del tamaño de los granulomas. Dichas pautas son:

- Doramectina en dosis de  $400 \mu\text{g}/\text{kg}$  por vía subcutánea cada 14 días hasta completar 6 tratamientos, seguido de otras 20 inyecciones una vez al mes si no se logra la resolución total de los nódulos.<sup>[1]</sup>
- Milbemicina en dosis orales de  $0,5 \text{ mg}/\text{kg}$  en los días 0, 7 y 28 y a continuación una vez al mes.<sup>[2]</sup>
- Moxidectina más imidacloprid por vía tópica una vez por semana durante 19 semanas.<sup>[3]</sup>

Si presenta regurgitaciones como consecuencia de un megaesófago, se puede intentar alimentarlo estando el animal erguido y de pie.

## Control

En Europa está autorizada la combinación de moxidectina más imidacloprid por vía tópica una vez al mes en perros para la profilaxis de la infección por *S. lupi*.

No se debe permitir que los perros deambulen al aire libre sin supervisión ni que cacen hospederos paraténicos, como los roedores, las lagartijas o las ranas. En el apartado **Recomendaciones y Consideraciones Generales** se indican otras opciones de control.

## Consideraciones de salud pública

Ninguna.

**Bibliografía**

- [1] Lavy E, Aroch I, Bark H, Markovics A, Aizenberg I, Mazaki-Tovi M, Hagag A, Harrus S. Evaluation of doramectin for the treatment of experimental canine spirocercosis, *Vet Parasitol.* (2002) 109:65-73.
- [2] Kelly PJ, Fisher M, Lucas H, Krecek RC. Treatment of esophageal spirocercosis with milbemycin oxime, *Vet Parasitol.* (2008) 156:358-360.
- [3] Austin CM, Kok DJ, Crafford D, Schaper R. The efficacy of a topically applied imidacloprid 10 % / moxidectin 2.5 % formulation (Advocate(R), Advantage(R) Multi, Bayer) against Immature and Adult *Spirocerca lupi* worms in experimentally infected dogs, *Parasitol Res.* (2013) 112 Suppl 1:91-108.

## **Giardia canina** (*Giardia duodenalis*)

*Giardia duodenalis* es un protozoo habitual en los perros y en muchos otros hospederos, incluidos los gatos, las vacas, los caballos y los seres humanos. La principal vía de infección es fecal-oral, sea por contagio directo o estrecho o indirectamente a través de agua o alimentos contaminados. La giardia canina puede ser causante de zoonosis.

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

**Nombre común:** Giardia

**Hospedero:** Muchos hospederos mamíferos, entre ellos los perros, los gatos y los seres humanos

**Periodo de prepatencia:** 3-14 días

**Localización de los trofozoítos:** Intestino delgado

**Distribución:** Mundial

**Vía de transmisión:** Ingestión de quistes

**Zoonótico:** Sí

### **Signos clínicos**

La infección por *G. duodenalis* suele ser asintomática, excepto en animales jóvenes. Cuando se presenta, cursa con signos clínicos de diarrea aguda o crónica. Los animales afectados suelen estar alertas y sin fiebre.

### **Diagnóstico**

La prueba de elección para la observación de quistes de *Giardia* en las heces (**fig. 1**) es la flotación con centrifugadora con sulfato de zinc (densidad relativa de 1,18) (**PNT 2**). Los quistes son ovalados, de 10-12  $\mu\text{m}$  de longitud, y están rodeados por una pared delgada. En el animal con diarrea, en un frotis de heces frescas pueden llegar a verse los trofozoítos con su clásico movimiento espiralado, como el de una hoja al caer.



**Figura 1** Quistes de Giardia en flotación fecal. (Foto del Dr Tawin Inpankaew)

Existen pruebas de ELISA rápidas comerciales que detectan antígenos de *Giardia* en las heces caninas. Otra opción, allí donde sea posible, es enviar la muestra a un laboratorio comercial para la detección mediante pruebas de PCR.

### **Tratamiento**

Se ha demostrado la eficacia contra *Giardia* de la combinación de febantel, pirantel y prazicuantel administrados diariamente durante 3 días; de 50 mg/kg de fenbendazol durante 5 días; y de 25 mg/kg de metronidazol dos veces al día durante 5-7 días.

### **Control**

Las hembras preñadas deben ser evaluadas y tratadas, y es conveniente darles un baño antes del parto para eliminar los quistes del pelaje. Se debe bañar a los animales infectados, aislarlos de otros animales y después del tratamiento trasladarlos a un recinto limpio y desinfectado. En caso de perreras, se deberá tratar a todos los animales al mismo tiempo. En el apartado **Recomendaciones y Consideraciones Generales** se indican otras opciones de control.

### **Consideraciones de salud pública**

Los perros pueden albergar tanto cepas de *Giardia* específicas caninas como zoonóticas y no es posible distinguir unas de otras por la morfología. Todos los perros que den positivo para *Giardia* deben considerarse presuntos portadores de cepas zoonóticas y ser tratados conforme a esto. Los propietarios deben recibir asesoramiento sobre las prácticas de higiene adecuadas (consulte el apartado **Recomendaciones y Consideraciones Generales**) para minimizar el riesgo de infección.

## Coccidios caninos (*Cystoisospora* spp. [sin. *Isospora* spp.]

*Cystoisospora* spp. (*Isospora* spp.) son protozoos del filo *Apicomplexa* que se transmiten directamente por vía fecal-oral, sobre todo en entornos sin higiene y con hacinamiento. Las especies albergadas por los perros son muy específicas del hospedero y son causa frecuente de diarrea en los cachorros.

**Parásito:** *Cystoisospora canis*, *Cystoisospora ohioensis*, *Cystoisospora burrowsi* y *Cystoisospora neorivolta*

**Nombre común:** Coccidios caninos (sin. *Isospora*)

**Hospedero:** Perros

**Periodo de prepatencia:** 5-13 días

**Ubicación de los adultos:** Intestino delgado

**Distribución:** Mundial

**Vía de transmisión:** Ingestión de ooquistes esporulados

**Zoonótico:** No

### Distribución

Mundial

### Signos clínicos

*Cystoisospora* suele verse en los cachorros. Los signos clínicos habituales son la anorexia, los vómitos, la diarrea acuosa (pocas veces es hemorrágica), la deshidratación y la pérdida de peso. La mayoría de los perros desarrollan una fuerte inmunidad contra la infección y apenas excretan pequeñas cantidades de ooquistes como adultos asintomáticos.

### Diagnóstico

Los signos clínicos pueden preceder a la excreción de ooquistes, en cuyo caso el diagnóstico se debe hacer teniendo en cuenta la anamnesis y los signos clínicos. Los ooquistes aislados mediante flotación fecal estándar (DR 1,20) (**PNT 1**) no están esporulados (**fig. 1**) y se mudan a formas infectivas (esporuladas) en 2-3 días (**fig. 2**).



**Figura 1** Ooquiste no esporulado de *Cystoisospora canis* en flotación fecal. (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne.)



**Figura 2** Tras la incubación, los ooquistes de *Cystisopora* spp. esporulan y pasan a contener dos esporoquistes con cuatro esporozoítos cada uno. (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne.)

Se debe poner especial atención para distinguir los ooquistes de *Cystisospora* spp. de los de *Eimeria* spp. (**fig. 3**) que puedan haberse ingerido de manera mecánica por coprofagia.



**Figura 3** Después de la incubación, los ooquistes de *Eimeria* spp. esporulan y pasan a contener cuatro esporozoítos con dos esporozoítos cada uno. (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne.)

### Tratamiento

Los animales afectados deben tratarse con 50 mg/kg de sulfadimetoxina diarios por vía oral durante 5-20 días. Otra opción es la combinación de trimetoprima-sulfamida durante 6 días en dosis orales de 15-30 mg/kg para los de menos de 4 kg de peso y 30-60 mg/kg para los de más de 4 kg de peso. También se puede emplear una administración oral única de 10 mg/kg de toltrazurilo o una dosis oral diaria de 50 mg/kg de ponazurilo durante 3 días. Si continúan los signos clínicos será necesario realizar un nuevo análisis y repetir el tratamiento.

### Control

Es necesario tratar a las hembras preñadas (véase lo anterior) y bañarlas antes del parto para eliminar del pelaje los ooquistes esporulados. Para la desinfección de las instalaciones se deben utilizar desinfectantes amoniacales. En el apartado

**Recomendaciones y Consideraciones Generales** se indican otras opciones de control.

### Consideraciones de salud pública

Ninguna.

## Criptosporidios (*Cryptosporidium canis*, *Cryptosporidium parvum*)

*Cryptosporidium* spp. son protozoos con una amplia gama de hospederos. La transmisión ocurre por vía fecal-oral de manera directa o por alimentos o agua contaminados. Los cachorros son más propensos a enfermarse. *Cryptosporidium* es zoonótico.

**Parásito:** *Cryptosporidium canis*, *Cryptosporidium parvum*

**Nombre común:** Criptosporidiosis

**Hospedero:** Perros, ganado, seres humanos

**Ubicación de los adultos:** Intestino delgado

**Periodo de prepatencia:** 2-14 días

**Distribución:** Mundial

**Vía de transmisión:** Ingestión de ooquistes de manera directa o por alimentos y agua contaminados

**Zoonótico:** Sí

### Distribución

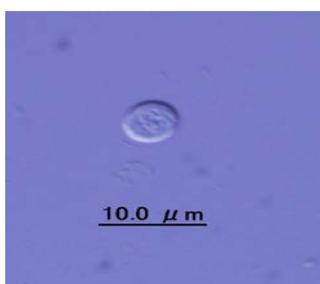
Mundial

### Signos clínicos

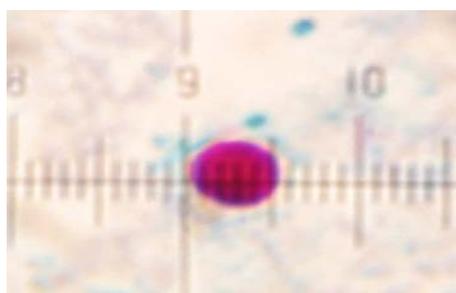
La infección por *Cryptosporidium* suele ser asintomática, sobre todo en los perros adultos. Si se manifiesta la enfermedad clínica, normalmente es en animales jóvenes o inmunodeprimidos. En los perros, la criptosporidiosis tiende a manifestarse como un episodio agudo de diarrea acuosa que suele resolverse en 7-10 días, pero la diarrea puede ser crónica en hospederos inmunodeprimidos.

### Diagnóstico

Los ooquistes son difíciles de identificar (**fig. 1**). Las tinciones especializadas del frotis fecal directo (**PNT 6**), como por ejemplo la de Ziehl-Nielsen o la acidorresistente modificada, revelan ooquistes de 5-6  $\mu\text{m}$  de color rosado o rojo (**fig. 2**). Los kits comercializados de inmunodiagnóstico rápido para la detección de coproantígeno son útiles para el análisis en la consulta. Algunos laboratorios comerciales ofrecen pruebas por PCR.



**Figura 1** Ooquiste de *Cryptosporidium* sin teñir en una flotación fecal. (Foto de la Dra. Bui Khanh Linh.)



**Figura 2** Tinción acidorresistente modificada de un ooquiste de *Cryptosporidium*. (Foto de la Dra. Bui Khanh Linh.)

### **Tratamiento**

Para el tratamiento de la diarrea asociada a la criptosporidiosis se han utilizado con cierto éxito varios tratamientos y fármacos con carácter extraoficial (por ejemplo, con azitromicina, paromomicina, tilosina y nitazoxanida), pero no están avalados por estudios comparativos. Ninguno de ellos ha demostrado eliminar la excreción de ooquistes.

### **Control**

En el apartado **Recomendaciones y Consideraciones Generales** se indican otras opciones de control.

### **Consideraciones de salud pública**

La transmisión zoonótica de *C. parvum* puede darse en personas sanas y en la mayoría de casos la fuente son los terneros y otras personas. Se han descrito casos raros de infección por *C. canis* en niños o pacientes con trastornos inmunodepresivos.

## Parásitos Transmitidos Por Vectores

### **Babesia** (*Babesia* spp.)

*Babesia* spp son piroplasmas transmitidos por garrapatas que infectan los eritrocitos y constituyen una de las enfermedades más habituales e importantes de los perros que habitan en los trópicos. La babesiosis canina se debe principalmente a dos especies: *Babesia vogeli* (la forma «grande») y *Babesia gibsoni* (la forma «pequeña»).

**Parásito:** *B. vogeli*, *B. gibsoni*, *Babesia rossi*

**Nombre común:** Babesiosis canina, piroplasmosis, enfermedad de las garrapatas

**Hospedero:** Perros y cánidos silvestres

**periodo de incubación** 1-6 semanas

**Ubicación en el hospedero:** Intraeritrocitaria

**Distribución:** Regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo. *B. rossi* en el África subsahariana

**Vía de transmisión:** Por garrapatas, por vía transplacentaria, por transfusión de sangre y por las lesiones provocadas en peleas (*B. gibsoni*)

**Zoonótico:** No

### **Distribución**

La babesiosis canina es de distribución mundial debido a su asociación con la garrapata café del perro (*Rhipicephalus sanguineus*) que es el vector confirmado de *B. vogeli* y presunto de *B. gibsoni*. También pueden actuar como vectores de *Babesia gibsoni* otras especies de garrapatas, como por ejemplo *Haemaphysalis longicornis*. *B. rossi* está limitada al África subsahariana (chacales con infección subclínica). La babesiosis también puede transmitirse de forma mecánica por transfusión sanguínea (se deben realizar análisis a los donantes de sangre) y por vía transplacentaria de una madre infectada a sus cachorros. *B. gibsoni* (y posiblemente otras especies de *Babesia*) se transmite asimismo por las peleas y los mordiscos, por la contaminación hemática de las heridas.

### **Signos clínicos**

Por lo general, *Babesia gibsoni* es más patógena que *B. vogeli*, aunque este último es una causa significativa de mortalidad en los cachorros menores de 12 semanas. La patogenicidad depende mucho de la existencia de coinfecciones, sobre todo cuando provocan anemia (p. ej., la ancilostomosis). Los perros que sobreviven a la infectación inicial se convierten en portadores permanentes del parásito aunque reciban el tratamiento idóneo y se hayan resuelto los signos originales. En estos perros, la reaparición de los parásitos intraeritrocitarios en el torrente sanguíneo y la recidiva clínica pueden suceder en cualquier momento en situaciones de estrés, de tratamiento inmunodepresor o de comorbilidades.

La babesiosis hiperaguda se caracteriza por un colapso repentino debido a un shock hipotensivo. Puede cursar con palidez de las membranas mucosas, taquicardia, pulso débil, debilidad profunda, depresión mental, vómitos y crisis convulsivas (en algunas ocasiones). En algunos casos hay fiebre, pero es más frecuente la hipotermia.

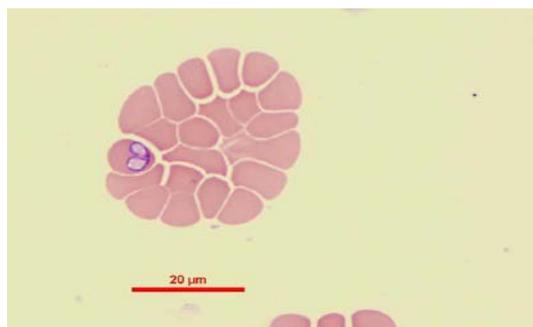
Los perros con babesiosis aguda pueden haberse sentido mal durante varios días por signos inespecíficos como la anorexia, la depresión, los vómitos y la letargia. Los hallazgos clínicos son la palidez de las membranas mucosas, la deshidratación, la ictericia y hepatoesplenomegalia, las petequias y equimosis, la coloración roja, café o amarillo-anaranjado de la orina (hemoglobinuria), los vómitos y la diarrea.

La babesiosis crónica también se asocia con signos inespecíficos: anorexia, pérdida de peso, linfadenopatía, secreción nasal y propensión a las hemorragias. En tales casos existe la posibilidad de que coexista una ehrlichiosis u otra enfermedad destacable, ya que es poco probable que los signos se deban a la babesiosis sola.

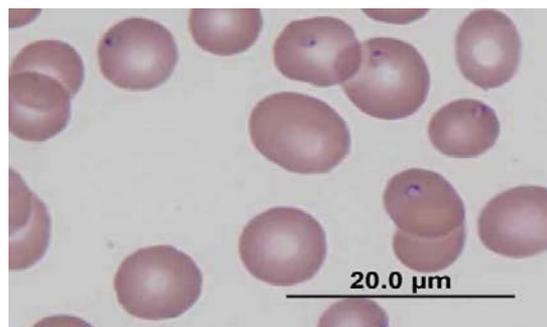
### Diagnóstico

Se puede hacer un diagnóstico de presunción en animales con antecedentes de exposición a garrapatas y signos clínicos asociados. Los objetivos de los estudios diagnósticos de la babesiosis deben ser:

a) identificar el /los parásito/s *Babesia*; b) buscar otros agentes infecciosos (en particular *Ehrlichia* spp.); c) evaluar el grado de anemia; y d) evaluar el estado general de salud del paciente, sobre todo en los casos hiperagudos. La identificación de los parásitos grandes y pequeños de *Babesia* se realiza mediante observación al microscopio de frotis teñido de sangre capilar o periférica (**figs. 1 y 2**). También se puede emplear una PCR de sangre completa si se cuenta con esta prueba comercial. Dependiendo de su especificidad, los ensayos serológicos pueden detectar anticuerpos contra *B. gibsoni* o *B. vogeli* o ambos. Estos ensayos pueden dar falsos negativos en los casos de infección primaria hiperaguda o aguda.



**Figura 1** *Babesia vogeli* en el interior de un eritrocito. (Foto del Prof. Peter Irwin.)



**Figura 2** *Babesia gibsoni* en el interior de los eritrocitos. (Foto del Prof. Peter Irwin.)

### Tratamiento:

En la **tabla 2** figuran las opciones terapéuticas.

Para tratar la babesiosis se han utilizado muchos fármacos, pero muy pocos son lo suficientemente confiables. Pocos (o ninguno) erradican la infección y la mayoría de los animales siguen parasitados al final del tratamiento. Conviene recordar que muy pocos fármacos son eficaces frente a ambas formas de *Babesia*.

Podría estar indicada la transfusión de sangre en los animales muy anémicos y la administración cuidadosa de líquidos en los animales deshidratados. Si se presume la coexistencia de ehrlichiosis u otras enfermedades por rickettsias, se pueden administrar 10 mg/kg de doxiciclina diaria (toma única o repartida) por vía oral durante 21 días. Se ha recomendado el uso de glucocorticoides (5-10 días de tratamiento con 0,2 mg/kg de dexametasona IV/SC o 1-2 mg/kg/día de prednisolona en tomas repartidas) para disminuir la hemólisis de origen inmunitario, pero no se ha demostrado su beneficio en casos de babesiosis.

En los países tropicales, el pronóstico es variable y difícil de predecir, probablemente más como reflejo del efecto de las comorbilidades que de la propia infección por *Babesia*. Como ya se indicó, la mayoría de los perros se vuelven portadores permanentes de parásitos de *Babesia*.

**Tabla 2** Dosis y eficacia de los fármacos utilizados para tratar la babesiosis en perros

Hospedero	Morfología	Fármaco	Dosis y frecuencia recomendadas	Notas/comentarios
Perro	Grande ( <i>B. vogeli</i> )	Imidocarb (dipropionato y diclorhidrato)	5-7 mg/kg SC o IM, repetir en 14 días	Puede aparecer dolor y un nódulo en el lugar de la inyección. Los signos colinérgicos (vómitos, diarrea) se controlan con atropina (0,05 mg/kg SC)
		Pequeños y grandes	Fenamidina (isetionato)	15 mg/kg SC, una vez o repetir a las 24 h
	Pentamidina (isetionato)		16,5 mg/kg IM, repetir a las 24 h	Provoca con frecuencia náuseas, vómitos y signos en el SNC.
	Aceturato de diminazeno		3,5 mg/kg IM, una vez	De toxicidad impredecible e idiosincrásica; los signos en el SNC pueden ser intensos Algunas preparaciones contienen antipirina
	Pequeños ( <i>B. gibsoni</i> )	Parvacuona	20 mg/kg SC una vez	
		Combinación de atovacuona y azitromicina	13,3 mg/kg por vía oral cada 8 h durante 10 días (atovacuona), 10 mg/kg cada 24 h durante 10 días (azitromicina)	La atovacuona se absorbe mejor cuando se administra con alimentos. Es segura y elimina con rapidez los piroplasmas de la sangre. Se han descrito casos de resistencia.
		Clindamicina	25 mg/kg cada 12 h por vía oral	Provoca alteraciones morfológicas en los piroplasmas; eficacia no demostrada.
		Combinación de clindamicina, metronidazol y doxiciclina	25 mg/kg cada 12 h por vía oral (clindamicina), 15 mg/kg por vía oral cada 12 h (metronidazol), 5 mg/kg por vía oral cada 12 h (doxiciclina)	

### Control

Se debe evitar o reducir la exposición al vector (garrapatas) mediante la utilización de acaricidas registrados de larga duración (unción puntual/collares) con actividad repelente y biocida persistente (p. ej., permetrina, flumetrina, deltametrina, amitraz), de acuerdo con las instrucciones del producto. Se debe analizar a los donantes de sangre y comprobar que carezcan de enfermedades transmitidas por vectores, incluidas las causadas por *Babesia* spp. Las madres que den positivo para *Babesia* no deben usarse para la reproducción y no deben permitirse las peleas entre perros. En las guías de control de garrapatas puede consultarse más información.

### Consideraciones de salud pública

Las especies de *Babesia* caninas no son zoonóticas.

## Hepatozoon (*Hepatozoon canis*)

El hepatozoon es un protozoo del filo *Apicomplexa* transmitido por garrapatas que se distribuye por todas las regiones tropicales y subtropicales. En los perros, la enfermedad varía de leve a grave.

**Parásito:** *Hepatozoon canis*

**Nombre común:** Hepatozoon canino

**Hospedero:** Perros y cánidos silvestres

**Ubicación en el hospedero:** Gamontes en el citoplasma de los neutrófilos y los monocitos

**Distribución:** Regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo (excepto Australia)

**Vía de transmisión:** Ingestión de los vectores (garrapatas)

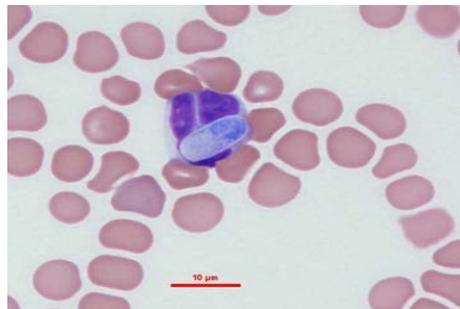
**Zoonótico:** No

### Distribución

Dos especies diferentes de hepatozoon infectan a los perros domésticos: *H. canis* en Europa meridional, África, Asia, Latinoamérica y zonas de los EE. UU.; y *H. americanum* en el sureste de los EE. UU. *H. canis* se transmite por la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* (**fig. 1**) que es prevalente en las regiones tropicales y subtropicales, y por *Amblyomma ovale* en Sudamérica. Se ha demostrado la transmisión transplacentaria de *H. canis* de la madre a los cachorros.



**Figura 1** *Rhipicephalus sanguineus*, genéricamente conocida como garrapata café del perro. (Foto del CDC/James Gathany; William Nicholson.)



**Figura 2** Frotis teñido de sangre capilar en la que se observa un gamonte de *Hepatozoon canis* en un neutrófilo. (Foto de la Dra. Ketsarin Kamyngkird.)

### Signos clínicos

*H. canis* infecta los tejidos hemolinfáticos y provoca anemia y letargia. La infección por *H. canis* puede ser subclínica en ciertos casos, en los que los perros parecen estar sanos, mientras que en otros casos se manifiesta con intensidad en forma de letargia, fiebre, caquexia y palidez de las membranas mucosas como consecuencia de la anemia.

### **Diagnóstico**

La infección de *H. canis* se diagnostica con frecuencia mediante la observación al microscopio de los gamontes intracelulares de *H. canis* en el interior de los neutrófilos y los monocitos en un frotis teñido de sangre capilar (**fig. 2**). El grado de parasitemia es directamente proporcional a la intensidad de los signos clínicos. La prueba de PCR con sangre completa para detectar *H. canis* es sensible y específica.

### **Tratamiento**

La infección por *H. canis* se trata con 5-6 mg/kg IM o SC de dipropionato de imidocarb administrados cada 14 días hasta que desaparezcan los gamontes en el frotis sanguíneo. La disminución de la parasitemia es lenta y con frecuencia hay que repetir el tratamiento con imidocarb.

### **Control**

La prevención consiste en el uso de acaricidas tópicos y parasiticidas ambientales. Además, se recomienda evitar que los perros ingieran garrapatas al escarbar o acicalarse.

### **Consideraciones de salud pública**

*H. canis* no es zoonótico. No se ha descrito la infección por Hepatozoon en seres humanos, a excepción de un caso en el que no se identificó la especie causante.

## Leishmania (*Leishmania infantum*)

*Leishmania infantum*, que se transmite por las chitras o moscas flebotominas, produce una forma grave de leishmaniosis visceral en perros de muchos lugares del mundo. Si se deja sin tratar o el tratamiento se inicia en una fase avanzada, la leishmaniosis puede ser mortal. Los perros son los reservorios principales para la infección humana.

**Parásito:** *Leishmania infantum*

**Nombre común:** Leishmania canina

**Hospedero:** Perros, gatos y seres humanos

**Periodo de incubación:** De semanas a años

**Ubicación en el hospedero:** Sistema reticuloendotelial (fagocitos)

**Distribución:** Sudamérica, Oriente Medio, Europa meridional, África septentrional y Asia central.

**Vía de transmisión:** Picadura de la chitra o mosca flebotomina: *Lutzomyia* en Sudamérica y *Phlebotomus* spp. en el resto de lugares. Transmisión por transfusión de sangre, por vía venérea y por vía transplacentaria.

**Zoonótico:** Sí.

### Distribución

*Leishmania infantum* es endémico en la cuenca mediterránea, Asia central, China occidental y Sudamérica. Las infecciones caninas con otras especies de *Leishmania*, como por ejemplo *L. tropica*, *L. major*, *L. mexicana* y *L. braziliensis*, suelen causar principalmente leishmaniosis cutáneas.

### Signos clínicos

La leishmaniosis es una parasitosis que cursa con una amplia diversidad de signos clínicos. Puede afectar a las vísceras y a la piel o manifestarse sin anomalías cutáneas. Los perros y los gatos pueden presentar cuadros viscerales y cutáneos.

La evolución de la infección depende del sistema inmunitario del animal. Algunos perros eliminarán el parásito, otros presentarán una parasitosis subclínica y otros padecerán la enfermedad en su forma crónica grave. Los perros pueden presentar signos clínicos o sufrir una infección subclínica. Entre los signos clínicos figuran la adenomegalia, la esplenomegalia, la dermatitis exfoliativa, las úlceras cutáneas nodulares, las úlceras, la alopecia, la conjuntivitis, la ceguera, las epistaxis y la atrofia muscular (**fig. 1a y 1b**).



**Figuras 1a y 1b** Perros con signos clínicos de leishmaniosis. (Foto del Prof. Gad Baneth.)

Entre las lesiones cutáneas pueden aparecer lesiones mucocutáneas ulcerosas múltiples, úlceras nasales, labiales y testiculares y alopecia periorcular.

### Diagnóstico

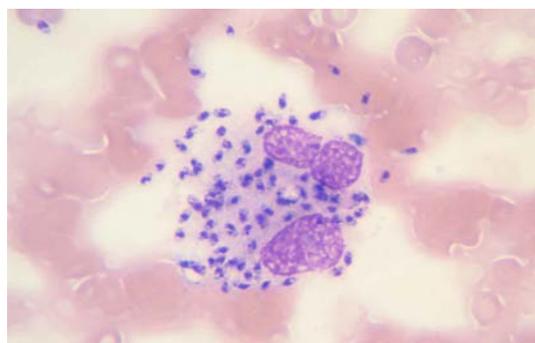
El diagnóstico clínico es a veces complejo por la variabilidad de los signos clínicos.

**Citología:** Detección de amastigotes intracitoplasmáticos en las células polimorfonucleares o en el medio extracelular de un frotis teñido de lesiones cutáneas, de médula ósea, de bazo o de aspiración de ganglios linfáticos u otros tejidos infectados (fig. 2).

**Serología:** Las pruebas serológicas son el método más habitual para el diagnóstico de perros cuyos signos clínicos hagan sospechar de una leishmaniosis.

Las pruebas de inmunofluorescencia indirecta (IFAT), el ELISA y los ensayos inmunocromatográficos son los métodos más empleados por los veterinarios, aunque varían en sensibilidad y especificidad. Es de suma importancia tener en cuenta la reactividad cruzada con otras parasitosis, sobre todo por *Trypanosoma* spp. en las regiones donde estos son prevalentes en perros (Sudamérica).

La **reacción en cadena de la polimerasa (PCR)** es una técnica hipersensible para el diagnóstico de la infección por *Leishmania*, pero en zonas donde la parasitosis es endémica los perros a menudo dan positivo debido a una infección subclínica. Las pruebas serológicas positivas poseen un mayor grado de correlación con la presencia de la enfermedad clínica. En las guías de LeishVet (<http://www.leishvet.org/>; en inglés)



**Figura 2** Amastigotes intracelulares y extracelulares de *Leishmania infantum* en un frotis de tejido esplénico. (Foto del Prof. Gad Baneth.)

### Tratamiento

Los protocolos farmacológicos más utilizados son:

- Antimoniales: antimoniato de meglumina (Glucantime) en dosis de 75-100 mg/kg por vía SC una vez al día durante 30 días en combinación con alopurinol en dosis de 10 mg/kg por vía oral dos veces al día hasta que desaparezcan los signos clínicos, se normalicen la hematología y la bioquímica sérica y se negativice la serología.
- Miltefosina en dosis de 2 mg/kg por vía oral una vez al día durante 30 días en combinación con alopurinol en dosis de 10 mg/kg por vía oral dos veces al día hasta conseguir las tres condiciones mencionadas.
- Alopurinol (en monoterapia) en dosis de 10 mg/kg por vía oral dos veces al día en perros que presenten nefropatía grave o cuando no se cuente con otros fármacos.

## Control

La medida principal y más eficaz de prevención contra *Leishmania* es el empleo de insecticidas tópicos, como los collares y las formulaciones de piretroides de unción dorsal puntual.

En los países donde se comercialicen vacunas eficaces, se pueden utilizar; su administración debe empezar a edad temprana, antes de la exposición a la infección. Debe constatarse la seronegatividad de los perros antes de vacunarlos.

Para la profilaxis pueden utilizarse todos los métodos de protección disponibles. Si es posible, se debe emplear la vacuna en combinación con repelentes y ectoparasiticidas. Además, los perros y los gatos deben permanecer en interiores desde el anochecer al amanecer, de preferencia en lugares protegidos con mosquiteras para reducir las picaduras de las moscas flebotominas.

## Consideraciones de salud pública

La mayoría de especies de *Leishmania* descritas son zoonóticas. Se sabe que los perros son el hospedero principal de *L. infantum*, tanto en entornos urbanos como rurales. El sacrificio de los animales seropositivos que se lleva a cabo en algunos países genera polémica por sus problemas éticos y por no haber demostrado su eficacia.

## Tripanosoma (*Trypanosoma evansi*)

*Trypanosoma evansi* es un protozoo patógeno estrechamente relacionado con los tripanosomas africanos y causa la surra en rumiantes, caballos y dromedarios. Los perros son muy sensibles a la infección por *T. evansi* y con frecuencia muestran signos clínicos intensos potencialmente mortales.

**Parásito:** *Trypanosoma evansi*

**Nombre común:** Tripanosoma (la enfermedad se denomina surra)

**Hospedero:** Rumiantes, caballos, dromedarios, perros, gatos

**Ubicación en el hospedero:** Libre en el torrente sanguíneo

**Distribución:** Asia, Latinoamérica, norte de África

**Vía de transmisión:** Picaduras de insectos (tábanos y *Stomoxys*), yatrogenia, oral

**Zoonótico:** Sí

### Distribución

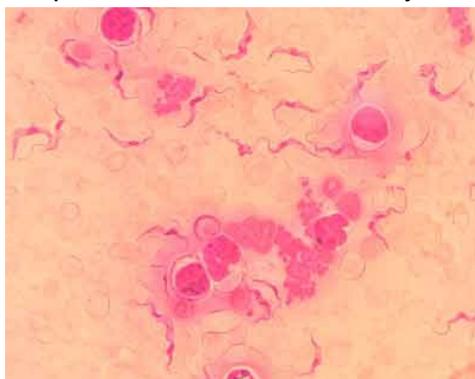
La enfermedad se propagó desde el norte de África hacia Oriente Medio, Turquía, la India, el sur de Rusia y el sudeste asiático, y llegó a Indonesia, las Filipinas y Latinoamérica.

### Signos clínicos

La infección por *T. evansi* en perros cursa con fiebre, anorexia, letargia, adenomegalia, hepatoesplenomegalia, edema, ascitis, petequias, uveítis, secreción oculonasal, un edema corneal que recuerda a la opacidad corneal («ojo azul») causada por el adenovirus canino y signos neurológicos asociados con meningoencefalitis.

### Diagnóstico

El diagnóstico de la infección por *T. evansi* se hace por detección de tripomastigotes del parásito mediante la observación al microscopio de frotis de sangre, líquidos o tejidos corporales (**fig. 1**). Los perros pueden presentar anemia, leucocitosis o leucocitopenia y trombocitopenia. Como anomalías de la bioquímica sérica se observa un aumento de actividad de las enzimas hepáticas, azotemia, hipoalbuminemia e hiperglobulinemia. La prueba de PCR con secuenciación es útil para la detección de parasitemias bajas y para determinar las especies implicadas. Para detectar anticuerpos contra *T. evansi* se cuenta con pruebas de ELISA, de IFA y de aglutinación en tarjeta para tripanosomiasis (CATT).



**Figura 1** *Trypanosoma evansi* en el frotis de sangre teñido de un perro infectado. (Foto de la Dra. Bui Khanh Linh.)

## Tratamiento

La infección por *T. evansi* en perros puede tratarse con una pauta extraoficial de aceturato de diminazeno en dosis de 5 mg/kg IM o de suramina (70 mg IV en 100 ml de NaCl al 0,9% tres veces al día cada tres días hasta la resolución de la parasitemia)<sup>[1]</sup>. Las respuestas observadas han sido variables.

## Control

No se debe permitir que los perros consuman carne cruda y se debe evitar su contacto con los vectores mediante repelentes tópicos e insecticidas en forma de collares y formulaciones de unción puntual (por ejemplo, de permetrina, flumetrina o deltametrina).

## Consideraciones de salud pública

La zoonosis es rara. Hasta la fecha se han descrito 5 casos humanos de infección por *T. evansi*. Se considera que el reservorio principal es el ganado.

## Bibliografía

- [1] Defontis M, Rochartz J, Engelmann N, Bauer N, Schwierk C, Buscher VM, Moritz A. Canine *Trypanosoma evansi* infection introduced into Germany. *Vet Clin Pathol.* (2012), 41(3), 369-74.

## Gusano del corazón (*Dirofilaria immitis*)

*Dirofilaria immitis* (gusano o verme del corazón) es un nematodo filarioide de los perros (y gatos) transmitido por mosquitos. Es una de las principales causas de insuficiencia cardíaca congestiva derecha, de neumopatía y de muerte en los perros de las regiones tropicales y subtropicales. Es zoonótico, aunque la enfermedad apenas se da en personas.

**Parásito:** *Dirofilaria immitis*

**Nombre común:** Gusano o verme del corazón canino

**Hospedero:** Perros y cánidos silvestres

**Periodo de prepatencia:** 6-9 meses

**Ubicación de los adultos:** Arteria pulmonar

**Distribución:** Regiones tropicales y subtropicales

**Vía de transmisión:** Picadura del mosquito transmisor infectado

**Zoonótico:** Sí

### Distribución

Ampliamente distribuido por las regiones tropicales y subtropicales. En algunos países, como por ejemplo Brasil, la prevalencia tiende a ser mayor en las zonas costeras.

### Signos clínicos

Los signos clínicos se derivan de la microfilariosis crónica y progresiva causada por el gusano. En los estadios iniciales de la infección, los perros suelen permanecer asintomáticos, pero en el transcurso de un periodo variable (de meses o años) pasan a manifestar neumopatía crónica progresiva e insuficiencia cardíaca congestiva. En esta fase, entre los signos clínicos pueden aparecer tos, intolerancia al ejercicio físico, pérdida de peso y letargia. A medida que la enfermedad progresa pueden aparecer disnea, taquipnea, hemoptisis, taquicardia, soplo cardíaco, síncope, hepatomegalia, ascitis e insuficiencia renal. Puede presentarse un «síndrome de la vena cava» (fig. 1) con hemólisis que provoca la aparición de dificultad respiratoria, palidez, ictericia y hemoglobinuria.



**Figura 1** Gusanos del corazón adultos extraídos de un perro con síndrome de vena cava. (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne.)



**Figura 2** Microfilarias de *Dirofilaria immitis*. (Foto de la biblioteca de imágenes de parásitos de la Universidad de Melbourne.)

**Diagnóstico:**

Una vez estudiados la anamnesis (p. ej. ausencia de profilaxis contra este parásito, tos) y los hallazgos de la exploración física, se debe confirmar el diagnóstico de microfilariosis por el gusano del corazón mediante una prueba de detección de antígenos del gusano, así como una prueba para la detección de microfilarias utilizando una técnica de concentración (por ejemplo, la prueba de Knott modificada o la prueba de filtración; PNT 5). En muchos lugares del mundo, la densidad de las microfilarias circulantes alcanza su máximo a última hora de la tarde y por la noche, sobre todo después de que el animal haya comido. Extraer la muestra de sangre en estos momentos reducirá la probabilidad de obtener un falso negativo en la prueba de detección de microfilarias. Se debe prestar especial atención para diferenciar morfológicamente (**fig. 2, tabla 3**) las microfilarias de *D. immitis* de otros parásitos filaroides que haya en la zona (p. ej., *Dirofilaria repens*, *Acanthocheilonema* [sin. *Dipetalonema*] spp., *Brugia* spp.). Las infecciones ocultas (ausencia de microfilarias observables) pueden complicar el diagnóstico.

**Tabla 3** Resumen de las especies de filarias que infectan a perros y de sus características distintivas

Especies de filarias	Características especiales de las microfilarias cuando se fijan en formol al 2% (prueba de Knott)	Microfilaria	
		Longitud (µm)	Anchura (µm)
<i>Dirofilaria immitis</i>	Sin vaina, cabeza afilada, cola recta	Entre 260 y 340	Entre 5,0 y 7,5
<i>Dirofilaria repens</i>	Sin vaina, cabeza roma, cola ± curva («mango de paraguas»)	Entre 325 y 380	Entre 5,0 y 8,3
<i>Acanthocheilonema reconditum</i>	Sin vaina, cabeza roma, cola curva («mango de paraguas»)	Entre 240 y 290	Entre 4 y 5,50
<i>Acanthocheilonema dracunculoides</i>		Entre 195 y 230	Dato no disponible
<i>Acanthocheilonema sp. ? nov (Ladakh, India)</i>		Entre 130 y 180	Entre 4,8 y 6,0
<i>Cercopithifilaria grassi</i>		567	Dato no disponible
<i>Microfilaria auquieri</i>	Sin vaina	Entre 58 y 102	Dato no disponible
<i>Microfilaria ochmanni</i>	Con vaina	320	Dato no disponible
<i>Brugia malayi</i>	Con vaina, espacio cefálico de entre 6,3 y 6,7 µm	Entre 254 y 234	Entre 5,99 y 7,99
<i>Brugia pahangi</i>	Con vaina, espacio cefálico de 6,4 µm	Entre 200 y 189	Entre 4 y 5
<i>Brugia ceylonensis</i>	Con vaina, cola roma, espacio cefálico de entre 6,3 y 6,7 µm	Entre 220 y 275	Dato no disponible

Las pruebas de radiodiagnóstico, como la radiografía (fig. 3) y la ecocardiografía, pueden ayudar en el diagnóstico y determinar la severidad de la enfermedad.



**Figuras 3a y 3b** Radiografías torácicas de un perro con microfilariosis moderada por el gusano del corazón. (Foto del Dr. Ajay Sharma y de Molly Savadelis).

### Tratamiento

Los perros con tos que tengan infección confirmada por el gusano del corazón deben recibir tratamiento sintomático con dosis antiinflamatorias de corticosteroides hasta que comience el tratamiento específico (descrito a continuación).

Los perros que presenten signos clínicos intensos derivados de esta microfilariosis deben ser estabilizados, **antes** de administrarles el adulticida, con medicación complementaria (glucocorticosteroides, diuréticos, vasodilatadores, inotrópicos positivos y fluidoterapia).

Las directrices que se indican a continuación se basan en las elaboradas y perfeccionadas durante décadas por la Sociedad Americana del Gusano del Corazón (American Heartworm Society, AHS; <https://www.heartwormsociety.org>).

Se debe limitar el ejercicio al perro e instaurar un tratamiento mensual con una lactona macrocíclica inyectable y doxiciclina (10 mg/kg dos veces al día durante 4 semanas) **dos meses antes** de la primera administración de diclorhidrato de melarsomina. La melarsomina se debe administrar en dosis de 2,5 mg/kg mediante inyección intramuscular profunda en los músculos epiaxiales (lumbares). Al cabo de un mes se administrarán una segunda y una tercera dosis con una diferencia de 24 horas entre sí.

En los países donde no se comercialice la melarsomina, es posible que la única opción adulticida sea un tratamiento lento consistente en una lactona macrolítica combinada con doxiciclina.

La ivermectina oral (6 µg/kg) administrada a intervalos de dos semanas durante 6 meses junto con doxiciclina (10 mg/kg) dos veces al día durante 30 días negativizó las pruebas del antígeno del gusano del corazón en el 72% de los perros analizados a los 12 meses del inicio del tratamiento.<sup>[1]</sup>

Como opción alternativa, con un tratamiento con ivermectina oral (6 µg/kg) una vez por semana más doxiciclina (10 mg/kg) dos veces al día administrada durante 6 semanas a intervalos mensuales durante un total de 36 semanas se obtuvo una eficacia del 78% frente a los gusanos del corazón adultos.<sup>[2]</sup>

A los 6 meses del comienzo del tratamiento conviene hacer la prueba del antígeno del gusano del corazón y después debe repetirse cada 3 meses. Se considera que el perro no tiene el gusano del corazón cuando se han obtenido resultados negativos en dos pruebas antigénicas consecutivas. Si sigue dando positivo, debe repetirse el tratamiento con doxiciclina.

Debe recordarse a los veterinarios que durante todo el tratamiento de efecto lento puede seguir avanzando la enfermedad mientras los gusanos adultos sigan vivos. También se pueden producir complicaciones o incluso la muerte repentina del animal por émbolos pulmonares causados por la muerte de gusanos adultos. En todo ese periodo se recomienda mantener la restricción del ejercicio físico.

**El TroCCAP recomienda vivamente el uso de la melarsomina como adulticida. La pauta lenta puede acrecentar el riesgo de que el gusano del corazón se haga resistente a las lactonas macrocíclicas.**

### Control

La profilaxis con una lactona macrocíclica debe comenzar lo antes posible (a las 6-8 semanas de edad) conforme a lo recomendado en la información del producto. Una vez al año debe someterse al perro a una prueba de detección del gusano del corazón, aunque se haya hecho la profilaxis, para vigilar la eficacia del producto y el cumplimiento terapéutico del propietario. Deben aplicarse al perro repelentes tópicos (p. ej., piretroides) para el control de los mosquitos.

### Consideraciones de salud pública

*Dirofilaria immitis* puede infectar a las personas, pero es un suceso muy infrecuente. En los seres humanos es posible encontrar los gusanos en el interior de granulomas pulmonares que en las radiografías se ven como lesiones «en moneda». La mayoría de los casos descritos en seres humanos son asintomáticos, pero en casos raros puede aparecer tos, dolor torácico y hemoptisis. También se han descrito infecciones oculares con gusanos adultos.

### Bibliografía

- [1] Grandi G, Quintavalla C, Mavropoulou A, Genchi M, Gnudi G, Bertoni G, Kramer L. A combination of doxycycline and ivermectin is adulticidal in dogs with naturally acquired heartworm disease (*Dirofilaria immitis*). *Vet Parasitol.* (2010) 169:347-351.
- [2] Bazzocchi C, Mortarino M, Grandi G, Kramer LH, Genchi C, Bandi C, Genchi M, Sacchi L, McCall JW. Combined ivermectin and doxycycline treatment has microfilaricidal and adulticidal activity against *Dirofilaria immitis* in experimentally infected dogs. *Int J Parasitol.* (2008) 38:1401-1410.

## **Dirofilaria subcutánea** (*Dirofilaria repens*)

*Dirofilaria repens* es un nematodo filaroides de los perros (y gatos) transmitido por mosquitos. El gusano adulto permanece habitualmente en el tejido subcutáneo y produce microfilarias que circulan por la sangre. *D. repens* es zoonótico.

**Parásito:** *Dirofilaria repens*

**Nombre común:** Dirofilaria subcutánea

**Hospedero:** Perros y cánidos silvestres

**Periodo de prepatencia:** Entre 6,75 y 8,5 meses

**Ubicación de los adultos:** Tejido subcutáneo y fascias perimusculares

**Distribución:** África, Europa meridional y central, Asia

**Vía de transmisión:** Picadura del mosquito transmisor infectado

**Zoonótico:** Sí

\*Se han descrito otras especies o cepas del género *Dirofilaria* como agentes causales de la dirofilariosis subcutánea en perros (p. ej. *Candidatus Dirofilaria hongkongensis*), pero son necesarios más estudios para confirmar su identidad o su papel patógeno.

### **Distribución**

Se ha descrito la presencia de *D. repens* en África, Oriente Medio, Europa meridional y Asia.

### **Signos clínicos**

La infección puede ser asintomática, aunque lo más frecuente es que se presente en forma de lesiones cutáneas generalizadas derivadas de la reacción de hipersensibilidad a las microfilarias. Cursa con prurito, eritema, formación de pápulas, alopecia secundaria y excoriaciones.<sup>[1]</sup> Ocasionalmente se observan nódulos subcutáneos que albergan gusanos adultos.

### **Diagnóstico**

El método diagnóstico de elección consiste en identificar las microfilarias circulantes en sangre completa mediante una técnica de concentración de microfilarias [p. ej., la prueba de Knott modificada (**PNT 5**)]. Si un nódulo es observable, en la citología del producto de aspiración con aguja fina pueden apreciarse las microfilarias. En la actualidad no hay kits serológicos para la detección de *D. repens*. En muchos lugares del mundo, la densidad de las microfilarias circulantes alcanza su máximo a última hora de la tarde y por la noche, sobre todo después de que el animal haya comido. Extraer la muestra de sangre en estos momentos reducirá la probabilidad de obtener un falso negativo en la prueba de detección de microfilarias. Se debe prestar especial atención para diferenciar morfológicamente las microfilarias de *D. repens* de otros parásitos filaroides que haya en la zona (**tabla 3**; p. ej., *D. immitis*, *Acanthocheilonema* [sin. *Dipetalonema*] spp., *Brugia* spp.). Las infecciones ocultas (ausencia de microfilarias observables) pueden complicar el diagnóstico.

### **Tratamiento**

El tratamiento está indicado en todos los casos positivos y su finalidad es que el perro no sea fuente de infección para otros animales y para las personas. No existe tratamiento adulticida registrado para este parásito. Se ha observado eficacia adulticida y microfilaricida con el uso extraoficial de dos inyecciones IM de clorhidrato de melarsomina en dosis de 2,5 mg/kg en la musculatura epiaxial lumbar aplicadas con 24 horas de diferencia combinadas con una única inyección subcutánea de doramectina como tratamiento microfilaricida en dosis de 0,4 mg/kg a los 5 días del tratamiento adulticida inicial.<sup>[2]</sup> Como microfilaricidas pueden emplearse también productos de unción puntual con moxidectina y selamectina, y

cuando se utilizan durante más tiempo y en los intervalos mensuales autorizados son además adulticidas eficaces.<sup>[3,4]</sup> También está descrita la eficacia microfilaricida de la doxiciclina (10 mg/kg) una vez al día durante 30 días combinada con ivermectina (6 µg/kg) administrada cada 15 días durante 6 meses. Cuando hay nódulos puede estar justificada su resección quirúrgica.

### Control

Las lactonas macrocíclicas administradas según las recomendaciones autorizadas para la prevención del gusano del corazón también son eficaces para la prevención de *D. repens*. En zonas endémicas se debe comenzar lo antes posible (a las 6-8 semanas de edad) una profilaxis con una lactona macrocíclica siguiendo las recomendaciones autorizadas. Se deben aplicar repelentes de uso tópico (p. ej., piretroides) al perro para mantenerlo a salvo de los mosquitos.

**Tabla 3** Resumen de las especies de filarias que infectan a perros y de sus características distintivas

Especies de filarias	Características especiales de las microfilarias cuando se fijan en formol al 2% (prueba de Knott)	Microfilaria	
		Longitud (µm)	Anchura (µm)
<i>Dirofilaria immitis</i>	Sin vaina, cabeza afilada, cola recta	Entre 260 y 340	Entre 5,0 y 7,5
<i>Dirofilaria repens</i>	Sin vaina, cabeza roma, cola ± curva («mango de paraguas»)	Entre 325 y 380	Entre 5,0 y 8,3
<i>Acanthocheilonema reconditum</i>	Sin vaina, cabeza roma, cola curva («mango de paraguas»)	Entre 240 y 290	Entre 4 y 5,50
<i>Acanthocheilonema dracunculoides</i>		Entre 195 y 230	Dato no disponible
<i>Acanthocheilonema sp.? nov (Ladakh, India)</i>		Entre 130 y 180	Entre 4,8 y 6,0
<i>Cercopithifilaria grassii</i>		567	Dato no disponible
<i>Microfilaria auquieri</i>	Sin vaina	Entre 58 y 102	Dato no disponible
<i>Microfilaria ochmanni</i>	Con vaina	320	Dato no disponible
<i>Brugia malayi</i>	Con vaina, espacio cefálico de entre 6,3 y 6,7 µm	Entre 254 y 234	Entre 5,99 y 7,99
<i>Brugia pahangi</i>	Con vaina, espacio cefálico de 6,4 µm	Entre 200 y 189	Entre 4 y 5
<i>Brugia ceylonensis</i>	Con vaina, cola roma, espacio cefálico de entre 6,3 y 6,7 µm	Entre 220 y 275	Dato no disponible

### Consideraciones de salud pública

Los perros son los reservorios principales para la infección humana. En los seres humanos, los gusanos migran por los tejidos y pueden encontrarse en lesiones nodulares subcutáneas, en los párpados y el tejido periorbitario y en la boca, así como en las mamas femeninas y los genitales masculinos. Es frecuente que estos nódulos se confundan con neoplasias y terminen siendo extirpados quirúrgicamente.

## Bibliografía

- [1] Talerro W. Clinical Aspects of Dermatitis Associated with *Dirofilaria repens* in Pets: A Review of 100 Canine and 31 Feline Cases (1990–2010) and a Report of a New Clinic Case Imported from Italy to Dubai. *J Parasitol Res* 2011; doi:10.1155/2011/578385
- [2] Baneth G, Volansky Z, Anug Y, Favia G, Bain O, Goldstein RE, Harrus S. *Dirofilaria repens* infection in a dog: diagnosis and treatment with melarsomine and doramectin, *Vet Parasitol.* 2002, 105 173-178, ISSN 0304-4017, [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(02\)00006-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(02)00006-7)
- [3] Petry G1, Genchi M, Schmidt H, Schaper R, Lawrenz B, Genchi C. Evaluation of the Adulticidal Efficacy of Imidacloprid 10 %/Moxidectin 2.5 % (w/v) Spot-on (Advocate®, Advantage® Multi) against *Dirofilaria repens* in Experimentally Infected Dogs. *Parasitol Res.* 2015,114 Suppl 1:S131-44. doi: 10.1007/s00436-015-4519-7.
- [4] Jacsó O, Fok E, Kiss G, Kökény G, Lang Z: Preliminary findings on the efficacy of selamectin in the treatment of dogs naturally infected with *Dirofilaria repens*. *Acta Vet Hung.* 2010, 58: 405-412. 10.1556/AVet.58.2010.4.1.
- [5] Giannelli A, Ramos RA, Traversa D, Brianti E, Annoscia G, Bastelli F, Dantas-Torres F, Otranto D. Treatment of *Dirofilaria repens* microfilariaemia with a combination of doxycycline hyclate and ivermectin. *Vet Parasitol.* 2013, 197(3-4):702-4. doi: 10.1016/j.vetpar.2013.05.012.

## Gusano del ojo (*Thelazia callipaeda*)

*Thelazia callipaeda* es un espirúrido que infecta a perros y se encuentra también en gatos y en animales silvestres, como los zorros y las liebres. El parásito se transmite a los perros por *Phortica variegata*, una mosca que se alimenta de las secreciones lagrimales de los mamíferos. Es zoonótico.

**Parásito:** *Thelazia callipaeda*

**Nombre común:** Gusano del ojo

**Hospedero:** Perros, gatos, varias especies silvestres y seres humanos

**Periodo de prepatencia:** 3 semanas

**Ubicación de los adultos:** Saco conjuntival

**Distribución:** Algunas partes de Asia y Europa

**Vía de transmisión:** Moscas secretófagas (*Phortica variegata*)

**Zoonótico:** Sí

### Distribución

Se ha descrito su presencia en varias partes de Europa y Asia (China, India, Bangladesh, Birmania, Indonesia, Japón, Corea, Taiwán y Tailandia).

### Signos clínicos

En la mayoría de casos, la infección canina por *T. callipaeda* es asintomática, pero en ocasiones cursa con conjuntivitis leve, blefaritis, epífora y prurito periocular, y en casos graves aparece edema corneal y queratitis (**fig. 1**). Los casos graves sin tratar pueden terminar provocando ceguera.



**Figura 1** *Thelazia callipaeda* en el ojo de un perro. (Foto del Prof Domenico Otranto and Dr Filipe Dantas-Torres, DOI: 10.1186/s13071-015-0881-7)

### Diagnóstico

El diagnóstico se hace por inspección a simple vista y por la recuperación de gusanos adultos del ojo del hospedador infectado. También pueden encontrarse larvas de primer estadio del parásito en las secreciones oculares.

### Tratamiento

Suele funcionar el retiro mecánico de los gusanos irrigando con solución salina el ojo afectado. Una única aplicación tópica de imidacloprid más moxidectina (2,5 mg/kg) tuvo efecto vermícida en los 7 días siguientes a la aplicación. Con dos tomas de milbemicina oxima (0,5 mg/kg) administradas por vía oral

con una semana de diferencia se alcanzó un 100% de eficacia a los 28 días del tratamiento. Como alternativa, con un tratamiento extraoficial con ivermectina en toma oral única de 200 µg/kg se alcanzó el 100% de eficacia a los 25 días.

### **Control**

Las infecciones por *T. callipaeda* en perros se pueden controlar evitando las zonas boscosas en las que habita *Phortica variegata* y tratando a los animales infectados.

### **Consideraciones de salud pública**

Se han descrito varios casos de telaziosis humana en Asia y Europa, sobre todo en personas que viven cerca de zonas boscosas, que es donde tiene lugar el ciclo de vida natural de este parásito. Los signos clínicos se asemejan a los ya descritos para los perros.

## Oncocercos (*Onchocerca lupi*)

*Onchocerca lupi* es un helminto espirúrido de los perros que también infecta a gatos y lobos. Se sospecha que ciertas chinches ceratopogónidas o jejenes podrían actuar como vectores, pero por el momento no existe prueba definitiva de su competencia como vectores. Es zoonótico.

**Parásito:** *Onchocerca lupi*

**Nombre común:** Oncocercos canino

**Hospedero:** Perros, lobos, gatos y seres humanos

**Periodo de prepatencia:** Se desconoce

**Ubicación de los adultos:** Espacio retrobulbar y subconjuntival

**Distribución:** Estados Unidos, Europa, Asia y África

**Vía de transmisión:** Se desconoce el vector

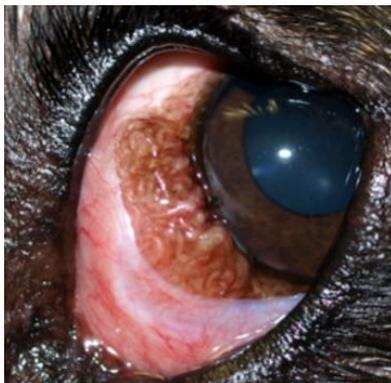
**Zoonótico:** Sí

### Distribución

Se ha descrito la presencia de *O. lupi* en regiones subtropicales del sur de los Estados Unidos, Grecia, Portugal, Turquía, Túnez e Irán.

### Signos clínicos

La mayoría de los perros infectados por *O. lupi* permanecen asintomáticos. Algunos presentan lesiones oculares, entre ellas nódulos oculares a menudo claramente visibles en los párpados, la conjuntiva y la esclerótica (**fig. 1**).



**Figura 1** Masas subconjuntivales con *Onchocerca lupi*. (Foto del Prof Domenico Otranto and coworkers, DOI: 10.1186/s13071-015-0699-3)



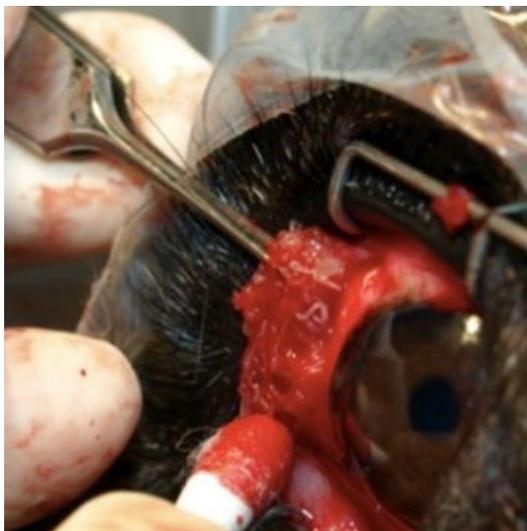
**Figura 2** Microfilaria de *Onchocerca lupi*. (Foto del Dr. Riccardo P Lia.)

### Diagnóstico

El diagnóstico de la infección canina por *O. lupi* se basa en la detección de las microfilarias características en una biopsia cutánea (**fig. 2**) y/o en la identificación de los gusanos adultos extraídos de nódulos oculares. Se pueden utilizar técnicas de radiodiagnóstico (p. ej., ultrasonidos, tomografía computadorizada y resonancia magnética) para detectar la presencia de gusanos adultos en regiones anatómicas que no sean de fácil acceso en una exploración oftalmológica ordinaria.

## Tratamiento

El único tratamiento que ha demostrado ser eficaz para la oncocercosis canina hasta ahora es la extracción quirúrgica de los gusanos adultos de los nódulos accesibles (**fig. 3**).



**Figura 3** Extracción quirúrgica de una masa subconjuntival que contiene *Onchocerca lupi*. (Foto del Prof Domenico Otranto and coworkers, DOI: 10.1186/s13071-015-0699-3)

## Control

Dado que el modo de transmisión de este enigmático parásito sigue sin ser conocido, todavía no se han propuesto medidas de control eficaces.

## Consideraciones de salud pública

La primera descripción de una infección humana por *O. lupi* se hizo en Turquía, y desde entonces se han descrito más casos en Túnez, Alemania, Hungría, Grecia, Portugal, Irán y los Estados Unidos.

Los pacientes suelen presentar nódulos subconjuntivales indoloros que requieren de intervención quirúrgica. Cabe resaltar que en los pacientes estadounidenses no se han observado nódulos subconjuntivales, sino vertebrales, orbitarios y subcutáneos.

## Filarias linfáticas (*Brugia malayi*, *Brugia pahangi*)

*Brugia malayi* y *Brugia pahangi* son nematodos causantes de filariasis linfática en el ser humano. Se sospecha que los perros son los reservorios para la infección humana y pocas veces muestran signos clínicos cuando están infectados.

**Parásito:** *Brugia malayi*, *Brugia pahangi*

**Nombre común:** No tiene (la enfermedad se denomina filariasis linfática)

**Hospedero:** Seres humanos, perros, gatos

**Ubicación en el hospedero:** Libre en el torrente sanguíneo

**Distribución:** Indonesia, Malasia, Tailandia, India

**Vía de transmisión:** Mosquitos

**Zoonótico:** Sí

### Distribución

La enfermedad se limita al sudeste asiático y la India.

### Signos clínicos

Los casos de infección canina por *Brugia malayi* y *Brugia pahangi* son escasos y la mayoría permanecen asintomáticos. Se han descrito algunos casos de perros infectados que presentaron linfadenopatías y linfodema. Los estudios indican que la evolución clínica de la infección en los perros viene determinada por rasgos genéticos hereditarios.

### Diagnóstico

El diagnóstico de *Brugia malayi* y *Brugia pahangi* puede hacerse mediante la detección de microfilarias en observaciones al microscopio óptico de preparaciones de sangre fresca y frotis sanguíneo. Para confirmar el diagnóstico mediante la detección de anticuerpos o antígenos también pueden emplearse ensayos serológicos; p. ej., técnicas de ELISA. La prueba de PCR con secuenciación es útil para la detección de parasitemias bajas y para determinar las especies implicadas.

### Tratamiento

La infección canina por *Brugia* puede tratarse con moxidectina, selamectina, doramectina e ivermectina.

### Control

Minimizar el contacto de los perros con los vectores mediante la utilización de repelentes e insecticidas de uso tópico (por ejemplo, permetrina, flumetrina, deltametrina) en collares y formulaciones de unción puntual.

### Consideraciones de salud pública

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

## Otros Organismos

### Duelas pulmonares (*Paragonimus* spp.)

Se conocen varias especies de *Paragonimus* que infectan a perros a través del consumo de crustáceos poco cocidos. Estos trematodos son capaces de provocar signos clínicos graves y pueden llegar a causar la muerte si no se tratan. Muchas especies de duela pulmonar son zoonóticas.

**Parásito:** *Paragonimus westermani*, *Paragonimus heterotremus*, *Paragonimus skrjabini* complex, *Paragonimus mexicanus*, etc. (al menos 28 especies)

**Nombre común:** Duela pulmonar

**Hospedero:** Seres humanos, cánidos, félidos, roedores

**Periodo de prepatencia:** 60-90 días

**Ubicación de los adultos:** Parénquima pulmonar

**Distribución:** Asia oriental, Centroamérica y Sudamérica, África

**Vía de transmisión:** Ingestión de crustáceos o jabalíes

**Zoonótico:** Sí

### Distribución

*Paragonimus* spp. se distribuyen por todos los trópicos. *P. westermani*, *P. skrjabini* complex y *P. heterotremus* se distribuyen por la India y el sudeste asiático; *P. mexicanus*, *P. peruvianus*, *P. ecuadoriensis* y *P. inca* por Centroamérica y Sudamérica. No se han descrito infecciones caninas para todas las especies de Centroamérica y Sudamérica, pero la infección es posible siempre que hay acceso a los hospederos infectados.

### Signos clínicos

La infección puede ser asintomática o cursar con fiebre, tos, hemoptisis y disnea. También se ha descrito la muerte súbita por neumotórax bilateral. Las infecciones ectópicas pueden producir nódulos subcutáneos, linfadenopatía, linfadenitis y celulitis.

### Diagnóstico

El diagnóstico de la paragonimiosis canina se basa en la detección mediante sedimentación fecal (PNT 4) de los huevos característicos del parásito, que son operculados, ovalados, grandes y de color café y presentan un miracidio completamente desarrollado (fig. 1).



**Figura 1** Huevo de *Paragonimus* con su distintivo opérculo («tapa»). (Foto de Shutterstock.)

En las radiografías de tórax pueden observarse nódulos pulmonares, congestión, derrame pleural y neumotórax.

### **Tratamiento**

Para eliminar las duelas pulmonares adultas se ha descrito la eficacia del uso extraoficial de prazicuantel en dosis de 75 mg/kg/día (pueden repartirse las tomas) por vía oral durante dos días.

### **Control**

Se debe aconsejar a los propietarios que no alimenten a sus perros con crustáceos crudos o poco cocidos (p. ej., cangrejos, langostinos, camarones) ni tampoco con carne de jabalí. En el apartado **Recomendaciones y Consideraciones Generales** se indican otras opciones de control.

### **Consideraciones de salud pública**

Las personas se infectan mediante la ingestión de crustáceos o cerdo poco cocidos infectados con metacercarias de la duela pulmonar. Los perros pueden actuar como reservorios para la infección humana al contaminar el ambiente con huevos del parásito. Las personas con paragonimiosis pueden presentar tos y, con frecuencia, hemoptisis. A veces se observan infecciones ectópicas.

## Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT)

### PNT1: Flotación Fecal Sencilla

La flotación fecal sencilla es un procedimiento adecuado para aislar e identificar la mayoría de los huevos de nematodos 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.

#### Definiciones

**DR** = Densidad relativa

**FF** = Flotación fecal

**dH<sub>2</sub>O** = Agua destilada

#### Procedimientos

##### Preparación de las disoluciones de flotación de DR 1,20

##### Solución de nitrato de sodio

Disolver 315 g de nitrato de sodio en unos 700 ml de dH<sub>2</sub>O templada. Agregar dH<sub>2</sub>O 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 dH<sub>2</sub>O templada sin dejar de remover. Seguir agregando sal hasta que ya no se disuelva (es decir, la sal permanece precipitada al enfriarse la solución).

#### Método:

1. Colocar ~2 g de heces en un recipiente de plástico descartable de boca ancha.
2. Agregar ~10 ml de la solución de flotación al recipiente y mezclar bien con las heces.
3. Agregar al recipiente otros 40 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 50 ml colocado en una gradilla o soporte.
6. Seguir agregando el contenido o rellenar con la solución de flotación hasta que se forme un menisco positivo sobre el borde del tubo.
7. Poner cuidadosamente un cubreobjetos encima del tubo de ensayo.
8. Dejarlo reposar durante 10-15 minutos.
9. Levantar con cuidado el cubreobjetos con la gota de líquido adherida a la parte inferior y colocarlo sobre un portaobjetos.
10. Observar los estadios de los helmintos con el objetivo de bajo aumento (10x) y los estadios protozoarios con el de gran aumento (40x).

En [http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology/Flotation/Simple\\_flotation/Purpose.htm](http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology/Flotation/Simple_flotation/Purpose.htm) puede consultarse otra guía detallada con imágenes ilustrativas sobre este procedimiento.

**Precauciones de seguridad**

Utilizar bata de laboratorio y guantes descartables. Lavarse bien las manos al terminar.

**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 (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 nematodos, como los de *Trichuris vulpis* y *Spirocerca lupi*, para los cuales se utiliza una solución de flotación más pesada (DR de 1,25; p. ej., la solución de Sheather). Estos métodos son económicos, pero requieren el uso de una centrifugadora.

### Definiciones

**DR** = Densidad relativa

**FF** = Flotación fecal

**dH<sub>2</sub>O** = Agua destilada

### Procedimientos

#### Preparación de las disoluciones de flotación

##### Solución de sulfato de zinc (DR 1,18)

Disolver 331 g de nitrato de sodio en 900 ml de dH<sub>2</sub>O templada. Agregar más dH<sub>2</sub>O 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.

##### Solución de Sheather (DR 1,25)

Sin dejar de remover, agregar 454 g de azúcar a 335 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.

### Método:

1. Colocar ~2 g de heces en un recipiente de plástico descartable de boca ancha.
2. Agregar ~10 ml de la solución de flotación al recipiente y mezclar bien con las heces.
3. Agregar al recipiente otros 40 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 50 ml colocado en una gradilla o soporte.
6. Centrifugar a 2000 rpm 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.
10. Observar los estadios de los helmintos con el objetivo de bajo aumento (10x) y los estadios protozoarios con el de gran aumento (40x).

### Precauciones de seguridad

Utilizar bata de laboratorio y guantes descartables.

Lavarse bien las manos al terminar.

**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.)

### Definiciones

**DR** = Densidad relativa

**FF** = Flotación fecal

**dH<sub>2</sub>O** = Agua destilada

### Preparación del material

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

### Método:

1. Colocar 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.
3. Verter agua templada en el embudo hasta que el agua cubra la parte superior del saquito de las heces.
4. Dejar reposar durante 24 horas.
5. Abrir la pinza del tubo de goma y llenar un tubo de ensayo con 2 ml del producto de filtración del sedimento.
6. Dejar reposar el tubo de ensayo durante 30 minutos, o bien centrifugar a 1000 g durante 2 minutos.
7. En un portaobjetos, poner 1-2 gotas de producto de filtración del sedimento y taparlo con un cubreobjetos.
8. Buscar las larvas al microscopio óptico con el objetivo de bajo aumento (10×).

En <http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology/Baermann/Purpose.htm> puede consultarse otra guía detallada con imágenes ilustrativas sobre este procedimiento.

### Precauciones de seguridad

Utilizar bata de laboratorio y guantes descartables. Lavarse bien las manos al terminar.

### Procedimientos de limpieza

Desechar todos los portaobjetos y cubreobjetos 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.

### Definiciones

- DR** = Densidad relativa  
**FF** = Flotación fecal  
**dH<sub>2</sub>O** = Agua destilada

### Método:

1. Remojar 5 g de heces en 50 ml de dH<sub>2</sub>O 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 (4x y 10x).

### Precauciones de seguridad

Utilizar bata de laboratorio y guantes descartables. Lavarse bien las manos al terminar.

### Procedimientos de limpieza

Desechar todos los portaobjetos y cubreobjetos 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

### Material:

Formol al 2% (diluido en agua destilada); azul de metileno al 0,1%  
centrifugadora

Tubo de centrifugadora de 15 ml

### Método:

1. Lisar 1 ml de sangre mezclándola con 10 ml de formol al 2%
2. Centrifugar a 1500 rpm durante 5 minutos para depositar las microfilarias y las membranas eritrocitarias y leucocitarias en el fondo del tubo.
3. Desechar el sobrenadante.
4. Agregar 1-2 gotas de azul de metileno al 0,1% para teñir el sedimento durante 1-2 minutos y examinar en fresco.
5. Observar si hay microfilarias.

### Precauciones de seguridad

Utilizar bata de laboratorio y guantes descartables.

### Procedimientos de limpieza

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

## PNT 6: Tinción Acidorresistente Para Ooquistes de *Cryptosporidium*

### Método:

1. Preparar un frotis fecal fino y dejarlo secar al aire.
2. Fijarlo el frotis con metanol 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 demorar de 3 a 5 minutos)
5. Decolorar en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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 durante 2 a 5 minutos.
7. Lavar con agua corriente y secar con papel de filtro.
8. Observar al microscopio con el objetivo de 40x.

### Resultados:

<b>Ooquistes</b>	Cuerpos acidorresistentes (rosado intenso) ovalados o redondos, de 4 a 6 μm de diámetro, rodeados por un halo incoloro.
<b>Levaduras</b>	Células rojas y blancas.
<b>Bacterias</b>	Células verdes.

### Precauciones de seguridad

Utilizar bata de laboratorio y guantes descartables. Lavarse bien las manos al terminar.

### Procedimientos de limpieza

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