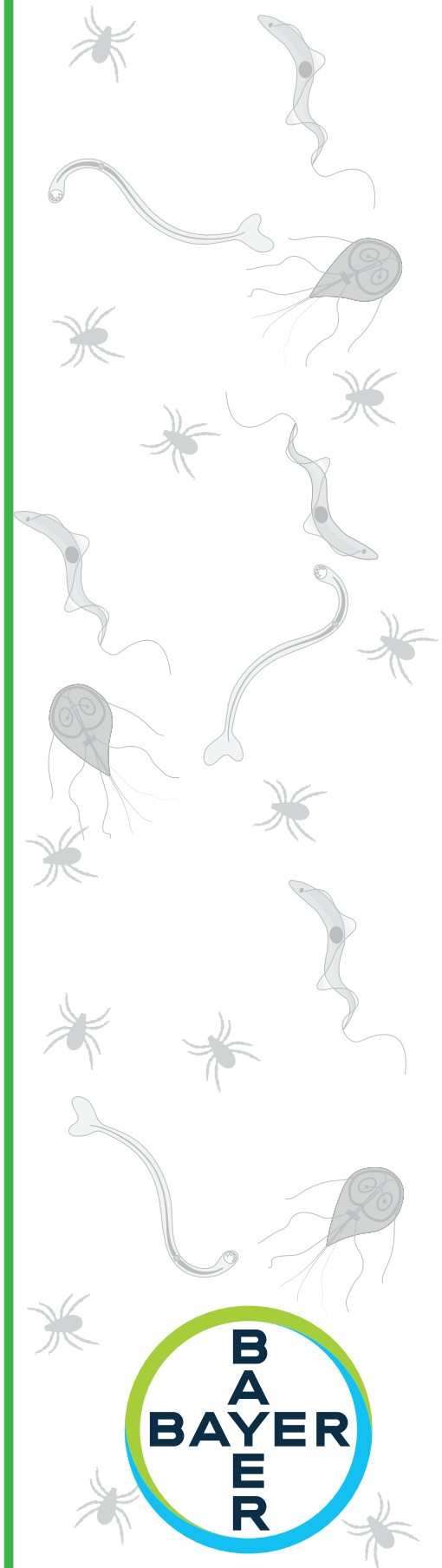




TroCCAP

Tropical Council for Companion Animal Parasites



Garis panduan untuk diagnosis, rawatan dan kawalan endoparasit dalam anjing di kawasan tropika. Edisi Pertama Mei 2017

First published by TroCCAP © 2017 all rights reserved. This publication is made available subject to the condition that any redistribution or reproduction of part or all of the content in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise is with the prior written permission of TroCCAP.



Disclaimer

The guidelines presented in this booklet were developed by members of the Tropical Council for Companion Animal Parasites Ltd.

These best-practice guidelines are based on evidence-based, peer-reviewed, published scientific literature. The authors of these guidelines have made considerable efforts to ensure the information upon which they are based is accurate and up-to-date.

Individual circumstances must be taken into account where appropriate when following the recommendations in these guidelines.

Kandungan

Pertimbangan & Rekomendasi Umum	1
Diagnosis	1
Rawatan	1
Pencegahan dan kawalan	2
Pertimbangan kesehatan awam	2
Parasit Gastrointestinal	3
Cacing kerawit (<i>Ancylostoma spp.</i>, <i>Uncinaria stenocephala</i>)	3
Cacing gelang (bulat) (<i>Toxocara canis</i>, <i>Toxascaris leonina</i>)	6
Cacing cambuk (<i>Trichuris vulpis</i>)	9
Cacing Benang Intestinal (<i>Strongyloides stercoralis</i>)	11
Cacing Pita Kutu (<i>Dipylidium caninum</i>)	13
Cacing Pita Hidatid (<i>Echinococcus granulosus</i>)	15
Cacing Pita Taenia (<i>Taenia spp.</i>)	17
Cacing Pipih Hati (<i>Opisthorchis viverrini</i>, <i>Clonorchis sinensis</i>)	19
Cacing Esofagus (<i>Spirocerca lupi</i>)	21
Giardia Anjing (<i>Giardia duodenalis</i>)	24
Koksidia Anjing (<i>Cystoisospora spp.</i> [sinonimnya <i>Isospora spp.</i>])	26
Cryptosporidium (<i>Cryptosporidium canis</i>, <i>Cryptosporidium parvum</i>)	28
Babesia (<i>Babesia spp.</i>)	30
Hepatozoon (<i>Hepatozoon canis</i>)	33
Leishmania (<i>Leishmania infantum</i>)	35
Tripanosoma (<i>Trypanosoma evansi</i>)	38
Cacing jantung (<i>Dirofilaria immitis</i>)	40
Subkutaneus <i>Dirofilariosis</i> (<i>Dirofilaria repens</i>)	44
Cacing Mata Oriental (<i>Thelazia callipaeda</i>)	47
Onchocerca (<i>Onchocerca lupi</i>)	49
Filariasis Limfatik (<i>Brugia malayi</i>, <i>Brugia pahangi</i>)	51
Cacing Pipih pada Paru (<i>Paragonimus spp.</i>)	52
SOP1: Pengapungan Feses (tinja) Sederhana	54
SOP 2: Pengapungan Feses (tinja) Sentrifugal	56
SOP 3: Teknik Baermann	58
SOP 4: Teknik Sedimentasi	59
SOP 5: Uji Knott Termodifikasi	60
SOP 6: Pewarna Tahan Asid untuk Ookista <i>Cryptosporidium</i>	61

Pertimbangan & Rekomendasi Umum

Diagnosis

- Anjing harus menjalani ujian parasit gastrointestinal setidaknya satu kali setiap 3 bulan untuk memantau keberkesanan peraturan kawalan parasit dan pematuhan pemilik anjing.
- Untuk keperluan diagnosis sebagian besar parasit gastrointestinal pada anjing, disarankan untuk melakukan flotasi feces standard atau yang dimodifikasi menggunakan larutan dengan graviti spesifik antara (1,18-1,20).
- Tanda klinikal mungkin berlaku sebelum tahap pelepasan parasit dalam feces, dimana dalam hal ini, sejarah dan tanda-tanda klinikal harus digunakan sebagai pemandu arah keputusan rawatan.
- Diagnosis infeksi parasit gastrointestinal boleh menjadi rumit untuk dilaksanakan dengan tidak adanya atau dengan selang-selingnya pelepasan telur/larva dalam feces, hal ini boleh terjadi mahupun dalam kes bergejala. Menguji tiga sampel atau lebih pada hari berselang, boleh meningkatkan kebarangkalian untuk menemukan tahap diagnosis dalam feces.
- Saput darah (smear darah) atau smear lapisan buf dari haiwan yang disyaki dijangkiti parasite darah, perlu dilakukan dengan menggunakan darah kapilari yang diperoleh daripada hujung telinga atau hujung bibir luar.
- Dalam sesetengah kes, ujian sampingan (contohnya kiraan sel darah, urinalisis, x-ray, dan ekokardiografi) perlu dijalankan untuk memberi panduan dan pengurusan yang lebih baik kepada pesakit. Dalam sesetengah keadaan, alat pengimejan juga boleh membantu mengesahkan diagnosis; contohnya. ekokardiografi boleh mendedahkan kehadiran cacing jantung di sebelah kanan ventrikel dan imbasan tomografi berkomputer boleh menunjukkan kehadiran *Onchocerca lupi* di ruang retrobulbar.

Rawatan

- TroCCAP tidak mencadangkan penggunaan ubat luar label (ubat yang tidak sesuai dengan label) untuk mengawal parasit dalam anjing. Dalam kes-kes di mana produk berdaftar tidak tersedia (misalnya adultisid cacing jantung tidak boleh didapati di kebanyakan negara endemik cacing jantung), penggunaan ubat luar label sebagai protokol alternatif seperti terapi pembunuhan secara perlahan untuk infeksi cacing jantung mungkin menjadi satu-satunya pilihan.
- Keputusan menggunakan ubat atau protokol luar label harus bergantung kepada cadangan daripada pengamal veterinar yang bertanggungjawab. Doktor haiwan harus berhati-hati apabila mengesyorkan penggunaan ubat luar label dan memantau anjing dengan teliti untuk apa-apa peristiwa buruk yang tidak dijangka; doktor haiwan yang mempriskripsikan ubat luar label haruslah bertanggungjawab atas setiap kejadian yang tidak diinginkan berkaitan penggunaan ubat dan dosaj luar label.
- Jenama generik mudah didapati dan diakses. Walau bagaimanapun, doktor haiwan harus berhati-hati apabila mempriskripsi produk generik. TroCCAP menyokong penggunaan produk yang mana maklumat mengenai keberkesanan, keselamatan, dan kawalan kualitinya tersedia diberi oleh pengilang.
- Penggunaan lakton makrosiklik yang diluar label harus dilakukan secara hati-hati, khususnya pada anjing dengan mutasi gen MDR1 (misalnya, anjing Collie). Ketoksikan atau toksisiti juga bergantung pada dosaj dan laluan pemberian ubatan, dengan aplikasi topikal adalah yang lebih mudah ditoleransi daripada kaedah suntikan atau melalui oral.
- Penjagaan harus diambil untuk meminimumkan risiko jangkitan parasit dan morbiditi, terutamanya pada anak anjing, dengan meningkatkan kualiti nutrisi pemakanan, kebersihan alam sekitar, dan mengelakkan kesesakan dan tekanan lain.

- Terapi anthelmintik harus digabungkan dengan penjagaan sokongan (misalnya terapi cecair elektrolit, pemindahan darah dan suplemen besi dan diet protein yang tinggi) jika perlu.
- Semua anjing dan, jika ada dan berkenaan, kucing harus menjalani rawatan secara bersama dan serentak jika semuanya tinggal di rumah yang sama.
- Anjing pendonor darah harus berada dalam kondisi kesihatan yang optimum dan darah haruslah menjalani saringan uji serologi dan PCR untuk mencegah kehadiran/pendedahan terhadap patogen tularan darah seperti *Babesia spp.*, *Anaplasma platys*, *Ehrlichia canis*, mikoplasma hemotropik, dan *Hepatozoon canis*, dan jika endemik, *Brucella canis*. Untuk maklumat lebih lanjut tentang transfusi darah boleh didapati di <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4913655/pdf/JVIM-30-015.pdf>
- Terapi cecair kristal harus dihindari pada pesakit anemia teruk/tenat, kecuali jika pesakit tersebut mengalami dehidrasi yang ketara. Dalam kes ini, volum sel mampat (pack-cell volume, PCV) harus dipantau secara ketat.

Pencegahan dan kawalan

- Anjing dewasa dan anak-anak anjing harus diberi ubat cacing dan adultisid dua minggu sekali atau dengan larvasid setiap bulan (moksidektin) pada dosaj yang disarankan.
- Pembuangan feses rutin secara harian dan cepat disarankan.
- Permukaan konkrit dan berturap boleh disinfeksi dengan larutan 1% natrium hipoklorit (peluntur), untuk membunuh atau sekurang-kurangnya mengurangkan daya tahan telur helmint dan larva.
- Desinfeksi permukaan kerikil dan lom atau halaman rumput dengan sodium borat (5 kg/m²) membunuh larva, dan juga akan merusak tumbuhan.
- Jangan beri anjing makan daging mentah atau jangan biarkan anjing berburu karena banyak haiwan dan burung berfungsi sebagai perumah paratenik atau perantara untuk beberapa parasit gastrointestinal.

Pertimbangan kesihatan awam

- Beberapa parasit pada anjing (misalnya, cacing gelang, cacing kerawit, dan filarial spp.) bersifat zoonotik dan kawalannya juga penting bagi perspektif kesihatan awam.
- Doktor haiwan dan pekerja kesihatan awam harus mendidik pemilik anjing mengenai potensi risiko kawalan parasit yang tidak betul pada anjing. Banyak parasit bersifat zoonotik dan boleh menjejaskan kanak-kanak kecil dan individu yang terimunokompromi.
- Doktor haiwan juga harus menganjurkan amalan kebersihan yang baik untuk pemilik anjing (misalnya mencuci tangan, memakai kasut sewaktu di luar rumah, dan penyingkiran najis anjing dengan segera) bagi mengurangkan risiko jangkitan parasit zoonotik.

Parasit Gastrointestinal

Cacing kerawit (*Ancylostoma spp.*, *Uncinaria stenocephala*)

Cacing kerawit adalah nematod yang menjangkiti anjing serta kucing liar dan peliharaan. Anjing boleh dijangkiti oleh larva tahap ketiga dalam selubung melalui perkutaneus (kulit), oral, atau laluan transmamari (*hanya Ancylostoma caninum*). Mereka bersifat zoonotik.

Parasit: *Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma ceylanicum*, *Ancylostoma braziliense*, dan *Uncinaria stenocephala*

Nama umum: Cacing kerawit

Perumah: Anjing, kucing, anjing dan kucing liar, serta manusia

Tempoh pra-paten (pra-jelas): 2 hingga 4 minggu, bergantung pada lokasi jangkitan

Lokasi usia dewasa: Usus kecil

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi (pemindahan): penginjesan larva tahap ketiga (semua), perkutaneus (semua), dan melalui laluan transmamari (*hanya A. caninum*)

Zoonotik: Ya

Penyebaran

A. caninum boleh ditemui di wilayah tropika dan subtropika basah dan kering. *A. ceylanicum* terdapat di kawasan tropika dan subtropika basah di Asia Tenggara, Tiongkok, India, dan Oseania. *A. Braziliense* boleh ditemui di wilayah tropika basah di Amerika Tengah dan Selatan, Malaysia, Indonesia, dan Australia Utara. *Uncinaria stenocephala* biasanya ditemui di wilayah subtropika beriklim sederhana dan lebih sejuk.

Tanda-tanda klinikal

Pada anak anjing (seawal usia 10 hari untuk *A. caninum*), cirit-birit, kerap kali berdarah, anemia, hipoproteinemia, dan kematian mungkin terjadi. Pada anjing berusia lebih tua, anemia defisiensi besi nonregeneratif mungkin terjadi.

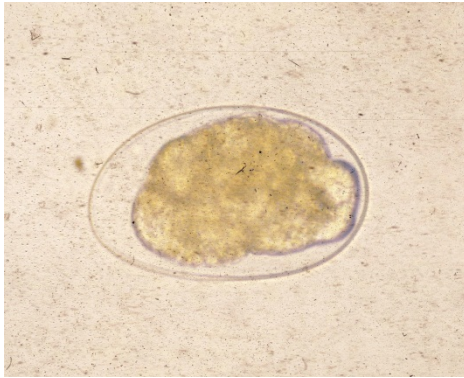
Diagnosis

Pengesanan telur strongyle (**Rajah 1**) pada pengapungan fekal piawai (standard) (**SOP 1**) menggunakan larutan garam tepu atau sodium nitrat (S.G. 1.20). Cacing yang belum matang mungkin masih menghasilkan penyakit klinikal (yakni, tidak adanya telur yang di dapati dalam feses). Dalam kes ini, disarankan untuk melakukan rawatan dan pemeriksaan terhadap cacing yang dikeluarkan (**Rajah 2a & b**).

Rawatan

Untuk pilihan rawatan antelmintik, lihat **Jadual 1**.

Terapi antelmintik harus digabungkan dengan rawatan sokongan (misalnya, terapi cecair dan elektrolit, transfusi darah, suplemen besi, serta diet protein tinggi) jika perlu.



Rajah 1. Telur cacing kerawit pada apungani fekal (Kredit gambar: Dr. R. Traub)



Rajah 2a. Rongga mulut *Ancylostoma caninum* yang berisi tiga pasang gigi (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universitas Melbourne)



Rajah 2b. Rongga mulut *Ancylostoma ceylanicum* atau *Ancylostoma braziliense* yang berisi sepasang gigi (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universitas Melbourne)

Jadual 1. Laluan aplikasi, dosaj, dan keberkesanan antelmintik yang umum digunakan untuk parasit gastrointestinal terutamanya pada anjing.

Jenis Antelmintik	Laluan	Dosaj	Cacing kerawit	Cacing gelang (bulat)	Cacing cambuk	Giardia
Pirantel pamoat	Oral	5 mg/kg	✓	✓		
Pirantel embonat	Oral	14 mg/kg	✓	✓		
Pirantel pamoat/febantel	Oral	5 mg/kg dan 15 mg/kg	✓	✓	✓	✓
Emodepside	Oral	0,45 mg/kg	✓	✓	✓	
Oxantel embonate	Oral	55 mg/kg			✓	
Milbemycin*	Oral	0,5 mg/kg	✓	✓	✓	
Moxidectin	Topikal	2,5 mg/kg	✓	✓	✓	
Ivermektin	Oral	0,20 mg/kg	✓	✓	✓	
Selamektin	Topikal	6 mg/kg	✓	✓		
Fenbendazol	Oral	50 mg/kg untuk 3 hari berturut-turut [€]	✓	✓	✓	✓
Oxibendazole	Oral	10-20 mg/kg	✓	✓	✓	

*kurang keberkesanan terhadap *Uncinaria stenocephala*

€ Untuk rawatan jangkitan Giardia, beri selama 5 hari berturut-turut

Kawalan

Anak anjing harus dirawat dengan anthelmintik berdaftar yang dilabel untuk digunakan pada anak anjing pada umur 2 minggu (untuk mengelakkan jangkitan yang diperolehi secara vertikal menjadi paten) dan kemudian setiap 2 minggu hingga umur 8 minggu. Rawat ibunya/induk pada masa yang sama. Berikut ini, anjing sepatutnya diberi ubat cacing setiap dua minggu atau setiap bulan dengan moxidectin (2.5 mg / kg topikal). Rujuk **Jadual 1** untuk butiran lanjut.

Anak anjing harus diuji untuk parasit (**SOP 1**) semasa konsultasi rutin (misalnya vaksin) dan sekurang-kurangnya setiap 3 bulan selepas itu untuk memantau keberkesanan rejim kawalan parasit dan pematuhan pemilik.

Untuk pilihan kawalan lanjut, rujuk kepada Seksyen **Cadangan dan Rekomendasi Umum**

Catatan: Penggunaan antelmintik diluar label dapat mengurangkan beban transmisi transmamari *A. Caninum* secara signifikan dari induk ke anak anjing. Hal ini telah dijelaskan dalam daftar literatur yang diterbitkan Hal ini termasuk:

- “spot-on” imidakloprid 10% bersama larutan topikal moxidectin 2,5% pada hari ke-56 kehamilan ^[1].
- fenbendazol 50 mg/kg per hari, sejak hari ke-40 selama masa kehamilan hingga 14 hari pasca-kelahiran ^[2].
- ivermektin intramuskular (300 µg/kg) pada hari ke-45 dan ke-55 pasca-konsepsi ^[3].

Pertimbangan Kesihatan Awam

Semua cacing kerawit pada haiwan bersifat zoonotik dan boleh menyebabkan larva migrans kulit pada manusia. Penetrasi larva dalam selubung akan menyebabkan ruam gatal ringan yang akan sembuh dengan sendirinya, disebut 'ground itch' atau gatal pada kaki. *A. braziliense* boleh menyebabkan 'creeping eruption' atau ruam menjalar, yakni lesi pada kulit berbentuk linear atau seperti kulit ular yang sangat gatal. Di Asia dan Oseania, anjing adalah sumber jangkitan *A. ceylanicum*, yang menimbulkan gejala penyakit cacing kerawit paten (telur positif) pada manusia. Cacing *A. caninum* non-paten yang belum matang boleh menyebabkan radang usus eosinofilik pada manusia. Sebagian besar jangkitan muncul tanpa gejala.

Rujukan

- [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.

Cacing gelang (bulat) (*Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*)

Cacing bulat adalah nematod yang boleh menjangkiti anjing serta kucing liar dan peliharaan. Haiwan dijangkiti apabila mereka termakan telur yang mengandungi larva infektif. *Toxocara canis* selalunya memberi efek kepada anak anjing yang menghasilkan tanda radang usus. *T. canis* bersifat zoonotik.

Parasit: *Toxocara canis* dan *Toxascaris leonine*

Nama umum: Cacing bulat

Perumah: Anjing, kucing (hanya *T. leonina*)

Lokasi usia dewasa: Usus kecil

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Mencerna telur yang mengandungi larva infektif

Zoonotik: Ya (bukan *T. leonina*)

Penyebaran

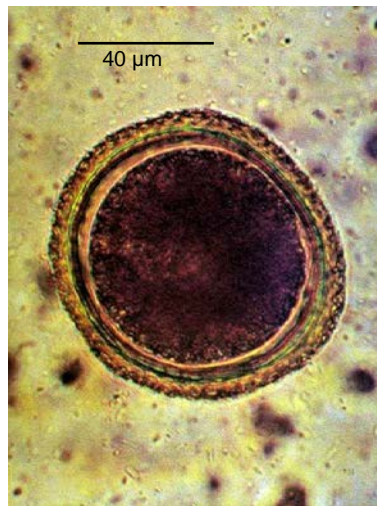
Di seluruh dunia.

Tanda-tanda klinikal

Pada neonat dan anak anjing, jangkitan berat melalui laluan transplasental boleh menyebabkan pneumonia dan kematian mendadak kerana radang usus dan penyumbatan gastrointestinal pada tempoh memasuki usia 10 hari. Anak anjing yang dijangkiti *T. canis* dalam jumlah besar dapat menyebabkan pembantutan, , kekurangan gizi kronik, ketidakselesaian pada perut (anak anjing berada dalam posisi tubuh dengan kaki terbuka lebar dan perut buncit), anoreksia, cirit birit, dan muntah-muntah (cacing dewasa mungkin dikeluarkan). Terkadang gangguan (halangan/penyumbatan) gastrointestinal (**Rajah 1**) dan kematian boleh terjadi. Jangkitan *Toxascaris leonina* biasanya terjadi tanpa gejala.



Rajah 1. Cacing dewasa *Toxocara canis* dalam usus kecil anjing (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universitas Melbourne)



Rajah 2. Telur *Toxocara canis* pada apungan fekal ang menunjukkan permukaan berlubang (Kredit gambar: Dr. R. Traub)



Gambar 3. Telur *Toxascaris leonina* pada apungan fekal yang menunjukkan permukaan halus (Kredit gambar: Dr. R. Traub)

Diagnosis

Pengesanan telur bercengkerang tebal (berlubang untuk *Toxocara* (**Rajah 2**) dan halus untuk *Toxascaris* (**Rajah 3**) pada apungan fekal piawai (standard) (S.G. 1.20) (**SOP 1**). Cacing yang belum matang tetap boleh mengakibatkan penyakit klinikal pada anak anjing. Oleh itu, ketiadaan telur dalam najis tidak boleh menolak jangkitan. Dalam kes ini, disarankan untuk melakukan rawatan dan pemeriksaan terhadap cacing yang dikeluarkan.

Rawatan

Untuk pilihan rawatan antelmintik, lihat **Jadual 1**.

Terapi antelmintik harus digabungkan dengan rawatan sokongan (misalnya, terapi cecair dan elektrolit) jika perlu.

Tabel 1. Laluan aplikasi, dosaj, dan keberkesanan antelmintik yang umum digunakan untuk parasit gastrointestinal terutamanya pada anjing.

Jenis Antelmintik	Laluan	Dosaj	Cacing kerawit	Cacing gelang (bulat)	Cacing cambuk	Giardia
Pirantel pamoat	Oral	5 mg/kg	✓	✓		
Pirantel embonat	Oral	14 mg/kg	✓	✓		
Pirantel pamoat/febantel	Oral	5 mg/kg dan 15 mg/kg	✓	✓	✓	✓
Emodepside	Oral	0,45 mg/kg	✓	✓	✓	
Oxantel embonate	Oral	55 mg/kg			✓	
Milbemycin*	Oral	0,5 mg/kg	✓	✓	✓	
Moxidectin	Topikal	2,5 mg/kg	✓	✓	✓	
Ivermektin	Oral	0,20 mg/kg	✓	✓	✓	
Selamektin	Topikal	6 mg/kg	✓	✓		
Fenbendazol	Oral	50 mg/kg untuk 3 hari berturut-turut [€]	✓	✓	✓	✓
Oxibendazole	Oral	10-20 mg/kg	✓	✓	✓	

*kurang keberkesanan terhadap *Uncinaria stenocephala*

€ Untuk rawatan jangkitan Giardia, beri selama 5 hari berturut-turut

Kawalan

Anak anjing harus menjalani rawatan dengan antelmintik berdaftar khusus untuk anak anjing berusia 2 minggu agar jangkitan yang berasal dari induknya tidak menjadi paten, dan untuk selanjutnya, berikan setiap 2 minggu hingga mencapai usia 8 minggu. Induk juga harus mendapat rawatan pada masa yang sama. Selanjutnya, anjing harus diberi ubat cacing setiap bulan. Untuk informasi terperinci tentang frekuensi pemberian setiap antelmintik yang disarankan, lihat **Jadual 1**. Untuk pilihan kawalan lebih lanjut, lihat bagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pada anjing dewasa, terdapat kebarangkalian yang tinggi bahawa jangkitan *T. canis* akan mengakibatkan penghijrahan somatik dengan larva dalam tisu. Oleh itu, ketiadaan telur *T. canis* pada anjing dewasa tidak boleh menolak kebarangkalian jangkitan, kerana larva yang ditangkap larva boleh aktif kembali semasa kehamilan untuk menjangkiti anak anjing in-utero (dalam Rahim).

Penggunaan antelmintik diluar label boleh mengurangi beban transmisi vertikal dan transmamari *T. Canis* secara signifikan dari induk ke anak anjing dan hal ini telah dijelaskan dalam literatur yang telah dipublikasikan. Hal ini meliputi:

- Selamektin diterapkan secara topikal dengan dosaj 6 mg/kg pada 40 hingga 10 hari pra-kelahiran dan 10 hingga 40 hari pasca-kelahiran ^[1].
- Fenbendazol 50 mg/kg per hari, sejak hari ke-40 hingga 14 hari pasca-kelahiran ^[2].
- Ivermektin SC diberikan sewaktu berat badan mencapai 300 µg/kg pada hari 0, 30, dan 60, ditambah 10 hari pasca-kelahiran ^[3].

Pertimbangan kesehatan awam

Pengijesan telur *T. canis* berembrio di persekitaran dapat menyebabkan larva migrans terselubung, okular, atau viseral. Kanak-kanak memiliki risiko terbesar karena perilaku mereka. Setelah ditelan, larva akan menjalani migrasi somatik ke organ tubuh seperti hati, paru-paru, otak, dan mata. Migrasi tersebut mungkin terjadi tanpa gejala apa pun, atau dalam kes lainnya, migrasi larva dapat menimbulkan respons inflamasi eosinofilik yang menghasilkan gejala klinikal seperti sakit perut, demam, hepatomegali, dan batuk. Gejala biasanya akan sembuh dengan sendirinya, namun dapat menimbulkan komplikasi yang parah jika melibatkan saraf atau jantung. Larva *T. canis* boleh masuk ke dalam mata dan vaskulturnya akan menyebabkan kebutaan atau penurunan penglihatan akibat retinokoroiditis, neuritis optik, dan endoftalmitis.

Referensi

- [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.

Cacing cambuk (*Trichuris vulpis*)

Trichuris vulpis adalah cacing cambuk pada anjing, yang juga ditemui pada rubah dan anjing hutan. Jangkitan berat dapat menimbulkan tanda cirit birit usus besar. Anjing dijangkiti apabila mereka mencerna telur infeksi.

Parasit: *Trichuris vulpis*

Nama umum: Cacing cambuk

Perumah: Anjing

Tempoh pra-paten: 11 minggu

Lokasi usia dewasa: Sekum dan kolon

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Mencerna telur berembrio

Zoonotik: Tidak

Penyebaran

Di seluruh dunia.

Tanda-tanda klinikal

Jangkitan cacing cambuk ringan biasanya terjadi tanpa gejala. Infeksi berat, mahupun pada haiwan dewasa, boleh menghasilkan tanda klinikal cirit birit usus besar (misalnya, tenesmus), dan feces mungkin mengandungi selaput lendir dan darah segar. Anoreksia, penurunan berat badan, sembelit, dan anemia juga mungkin terjadi.

Diagnosis

Karena tempoh pra-paten yang panjang antara 10-12 minggu, *T. vulpis* tidak selalunya terdapat pada anak anjing. Namun demikian, anjing mungkin menunjukkan tanda klinikal sebelum telur dikeluarkan dalam feces. Diagnosis boleh dilakukan melalui visualisasi telur bi-plugged bercangkerang tebal yang khas (**Rajah 1**) pada apungan fekal sentrifugasi (**SOP 2**) menggunakan larutan apungan dengan graviti spesifik 1.25, misalnya, larutan gula. Sebagai alternatif, jika sentrifugasi tidak tersedia, apungan fekal standard (piawai) (**SOP 1**) disarankan (S.G. 1.20). Cacing dewasa memiliki karakteristik bentuk tubuh seperti 'cambuk' dengan ujung anterior tipis dan panjang yang tertanam dalam mukosa, serta ujung posterior gemuk yang bergerak bebas dalam lumen (**Rajah 2**).



Gambar 1. Telur *Trichuris vulpis* pada apungan fekal (Kredit gambar: Dr. T. Inpankaew)



Gambar 2. Cacing dewasa *Trichuris vulpis* (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasitologi Universitas Melbourne)

Rawatan

Untuk pilihan rawatan antelmintik, lihat **Jadual 1**.

Terapi antelmintik harus digabungkan dengan rawatan sokongan (misalnya, terapi cairan dan elektrolit) jika perlu.

Tabel 1. Lalan aplikasi, dosaj, dan keberkesanan antelmintik yang umum digunakan untuk parasit gastrointestinal terutamanya pada anjing.

Antelmintik	Rute	Dosis	Cacing tambang	Cacing bulat	Cacing cambuk	Giardia
Pirantel pamoat	Oral	5 mg/kg	✓	✓		
Pirantel embonat	Oral	14 mg/kg	✓	✓		
Pirantel pamoat/febantel	Oral	5 mg/kg dan 15 mg/kg	✓	✓	✓	✓
Emodepside	Oral	0,45 mg/kg	✓	✓	✓	
Oxantel embonate	Oral	55 mg/kg			✓	
Milbemycin*	Oral	0,5 mg/kg	✓	✓	✓	
Moxidectin	Topikal	2,5 mg/kg	✓	✓	✓	
Ivermektin	Oral	0,20 mg/kg	✓	✓	✓	
Selamektin	Topikal	6 mg/kg	✓	✓		
Fenbendazol	Oral	50 mg/kg untuk 3 hari berturut-turut [€]	✓	✓	✓	✓
Oxibendazole	Oral	10-20 mg/kg	✓	✓	✓	

*Kurang berkesan untuk *Uncinaria stenocephala*

€ Untuk rawatan jangkitan Giardia, beri untuk 5 hari berturut-turut

Kawalan

Ulangi rawatan dalam 2,5-3 bulan untuk memusnahkan larva apabila mereka matang. Untuk pilihan kawalan lebih lanjut, lihat bagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pertimbangan kesehatan awam

Tidak ada.

Cacing Benang Intestinal (*Strongyloides stercoralis*)

Strongyloides spp. Menjangkiti anjing, kucing, dan manusia. Anjing dapat jangkitan apabila mereka mencerna larva infektif dari puting susu induk atau apabila larva ini secara aktif menembusi kulit anjing.

Parasit: *Strongyloides stercoralis* (sinonimnya *Strongyloides canis*)

Nama umum: Cacing benang intestinal

Perumah: Anjing, manusia, kucing

Tempoh pra-paten: 6-10 hari

Lokasi usia dewasa: Usus kecil

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: perkutaneus, transmamari, dan infeksi otomatis

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Di seluruh dunia.

Tanda klinis

Sebagian besar anjing tidak menunjukkan gejala, pembangunan kekebalan tubuh yang kuat terhadap jangkitan, dan berhenti melepaskan larva dalam usia 8-12 minggu pertama. Pada anak anjing, cirit birit ringan berupa cairan atau lendir yang akan sembuh dengan sendirinya mungkin terjadi. Pada jangkitan berat, penyusutan badan dan tanda bronkopneumonia akibat migrasi larva infektif autoatik mungkin berlaku. Pododermatitis mungkin muncul akibat penetrasi larva melalui kulit (perkutaneus).



Gambar 1. Telur *Strongyloides* mengandungi larva tahap pertama pada apungan fekal (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasitologi Universitas Melbourne)



Gambar 2. Larva *Strongyloides* spp. memiliki primordium genital yang menonjol (tanda panah) (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasitologi Universitas Melbourne)

Diagnosis

Teknik Baermann (**SOP 3**) adalah ujian pilihan untuk isolasi dan identifikasi larva. Telur strongyle mengandungi larva tahap pertama (**Rajah 1**), yang mungkin diisolasi pada apungan fekal standard (piawai) (S.G. 1.20). (**SOP 1**) Larva tahap pertama dapat dikenali melalui primordium genitalnya yang menonjol (**Rajah 2**) dan harus dibezakan dari larva cacing paru-paru (**Rajah 3**) dan cacing kerawit. Diagnosis infeksi *Strongyloides* spp. boleh menjadi rumit kerana julah larva boleh jadi sangat sedikit atau tidak ada sama sekali dalam feses, mahupun dalam kes yang disertai gejala dan simptom. Dalam hal ini, feses harus diuji beberapa kali (3 kali selama dalam tempoh 5-7 hari).



Gambar 3. Larva tahap pertama cacing paru-paru pada anjing dan memiliki lengkungan pada ekornya
(Kredit gambar: Dr. R. Traub)

Rawatan

Penggunaan ivermektin diluar label pada dosaj tunggal 200 µg/kg melalui oral dan fenbendazol 50 mg/kg satu kali sehari selama 5 hari berturut-turut adalah efektif untuk menyingkir cacing dewasa. Lakukan pengulangan ujian terhadap fekal sebanyak 2 kali pada minggu ke-2 dan ke-4 setelah rawatan dan setiap bulan selanjutnya, dengan tempoh total sebanyak 6 bulan. Pengulangan rawatan mungkin diperlukan dalam beberapa kes.

Kawalan

Di kawasan endeik *Strongyloides*, pertimbangkan ujian pada anjing sebelum memulai terapi immunosupresif apa pun, terutama kortikosteroid. Infeksi intestinal laten boleh diaktifkan kembali bila sistem immunisasi perumah terkompromi (yakni, iatrogenik atau neoplasia) dan menghasilkan larva infektif automatik yang dapat menyebabkan penyebaran jangkitan yang mengancam nyawa. Anjing yang dijangkiti harus diasingkan dari haiwan lain. Untuk kawalan lebih lanjut, lihat bahagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pertimbangan kesehatan awam

Pada manusia, tanda klinikal jangkitan *S. stercoralis* boleh berkisar, mulai dari tidak adanya gejala hingga yang menyebabkan gangguan gastrointestinal (misalnya, sakit perut atau cirit birit) dan batuk. Penetrasi perkutaneus dari larva infektif juga dapat menyebabkan *larva currens*. Pada manusia yang system immunisasinya terkompromi, jangkitan automatik dapat mengakibatkan sindrom hiperinfeksi, penyebaran strongyloidiasis, dan bakteraemia yang sangat fatal.

Cacing Pita Kutu (*Dipylidium caninum*)

Dipylidium caninum adalah cacing pita yang selalu ditemui pada anjing, rubah, dan kucing. Cacing ini ditransmit apabila anjing mencerna kutu yang dijangkiti. Cacing ini bersifat zoonotik.

Parasit: *Dipylidium caninum*

Nama umum: Cacing pita kutu

Perumah: Anjing, rubah, kucing, manusia

Tempoh pra-paten: 2-3 minggu

Lokasi usia dewasa: Usus kecil

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Mencerna kutu yang dijangkiti

Zoonotik: Ya

Penyebaran

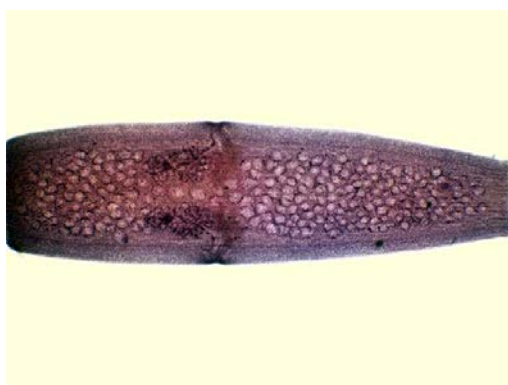
Di seluruh dunia.

Tanda-tanda klinikal

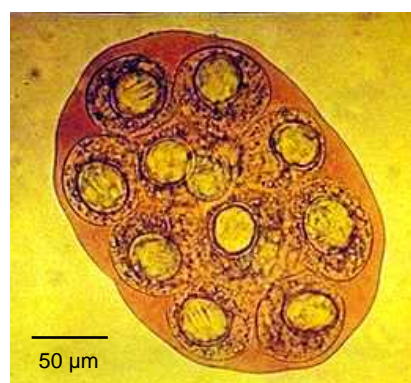
Jangkitan *Dipylidium caninum* biasanya terjadi tanpa gejala. Walau bagaimanapun, laluan gravid segmen melalui rektum akan menyebabkan iritasi dan anjing biasanya akan menyeret dubur dan menggosok perineum mereka di sepanjang tanah/lantai. Dalam kes yang jarang berlaku, anjing dengan jangkitan berat boleh mengalami radang usus dan/atau gangguan/peyumbatan usus.

Diagnosis

Diagnosis boleh ditentukan melalui sejarah dan tanda-tanda klinikal, yakni kurangnya pengawalan kutu, kurangnya pemberian ubat cacing dengan prazikuantel, dan pengesanan proglotid dalam fekal, bulu, dan alas tidur, atau kawasan di sekitar dubur. Proglotid pada *D. caninum* dapat dibezakan dari proglotid pada *Taenia* spp. berdasarkan bentuk dan kehadiran dua liang genital bilateral simetri yang terletak di bagian tengah segmen (**Rajah 1**). Dengan menekan proglotid gravid akan memperlihatkan kapsul telur (**Rajah 2**). Terkadang, kapsul telur boleh dikesan dengan kaedah apungan namun kaedah ini tidak sensitif.



Gambar 1. Proglotid dewasa *Dipylidium caninum* (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasitologi Universitas Melbourne)



Gambar 2. Telur *Dipylidium* dalam kapsul pada kaedah apungan fekal (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasitologi Universitas Melbourne)

Rawatan

Rawatan jangkitan *D. caninum* dilakukan dengan prazikuantel pada dosaj 5 mg/kg setiap 2 minggu hingga pengawalan vektor tercapai.

Kawalan

Pengawalan dapat dicapai dengan menjaga anjing dan kucing bebas dari kutu (lihat panduan pengawalan kutu 'lice' dan 'fleas')

Pertimbangan kesehatan awam

Jangkitan *D. caninum*, biasanya pada kanak-anak, jarang terjadi melalui kutu dewasa yang dicerna. Kanak-kanak mungkin tidak menunjukkan gejala atau menderita iritasi perianal dan/atau gangguan intestinal ringan. Proglotid mungkin didapati dalam fekal atau di sekitar kawasan perianal pada kkanak-kanak.

Cacing Pita Hidatid (*Echinococcus granulosus*)

Parasit tidak mempunyai kesan klinikal yang signifikan dalam anjing, tetapi telur yang dilepaskan oleh anjing menjangkiti manusia dan ternakan boleh menghasilkan sista hidatid dalam organ visera yang memberi impak signifikan kepada kesihatan awam dan ekonomi.

Parasit: *Echinococcus granulosus*

Nama umum: Cacing pita hidatid

Perumah: Anjing

Tempoh pra-paten: 6-7 minggu

Lokasi usia dewasa: usus kecil

Penyebaran: kawasan yang lebih dingin di wilayah subtropis

Laluan transmisi: mencerna kista hidatid yang subur dalam jaringan inang perantara

Zoonotik: Ya

Penyebaran

E. granulosus tersebar secara global, namun kelihatan sangat endemik di kawasan yang sejuk di kawasan subtropika (misalnya, India Utara dan Brasil Selatan), terutamanya di daerah luar bandar di mana ofal yang dibuang mudah diakses oleh anjing pertanian dan anjing milik penduduk. Kes ini belum pernah dilaporkan di banyak kawasan tropika di Asia Tenggara, Amerika Tengah, dan Caribbean.

Tanda-tanda klinikal

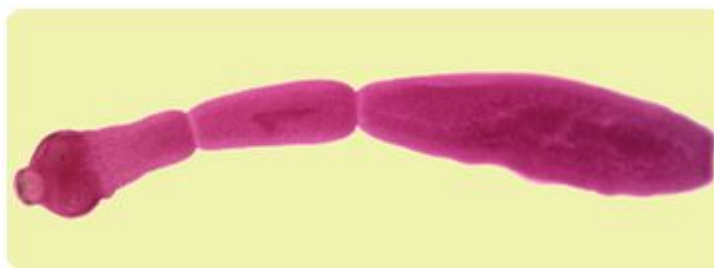
Anjing kurang cenderung untuk menunjukkan tanda klinikal jeangkitan.

Diagnosis

Harus didasarkan pada sejarah haiwan, yakni akses kepada ofal mentah yang dibuang. Pengesanan telur dan proglotid pada apungan fekal standard (piawai) tidak dapat diandalkan kerana telur jarang dikeluarkan dalam feses. Jika ada, telur secara morfologi tidak boleh dibezakan dari telur *Taenia* spp. (**Rajah 1**). Pembersihan dan pemeriksaan antelmintik pada cacing dewasa tidak disarankan kerana adanya risiko zoonotik yang terkait dengan pengijesan telur *E. granulosus* secara tidak disengaja. Cacing dewasa berukuran kecil antara 3-9 mm dengan maksimum 3 segmen (**Rajah 2**).



Gambar 1. Telur Taeniid (*E. granulosus*) pada apungan fekal (Kredit gambar: Dr. R. Traub)



Gambar 2 Cacing dewasa *E. granulosus* berukuran kecil (2-3 mm) menggunakan pewarna carmine. (Kredit gambar: CDC, <https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/index.html>)

Rawatan

Prazikuantel yang diberikan melalui laluan oral dengan dosaj 5 mg/kg adalah pilihan ubat yang tepat.

Kawalan

Pemilik harus diberi tahu agar tidak memberi makan anjingnya dengan ofal dari perumah perantara jinak atau liar (misalnya, haiwan ternakan, kuda, dan unta). Di kawasan endemik *E. granulosus*, anjing harus menjalani rawatan dengan prazikuantel pada interval 6 minggu. Penting agar fekal anjing segera dibuang dalam waktu maksimum 48 jam setelah rawatan. Fekal boleh dibakar, ditanam di bawah tanah, atau dibuang ke dalam tandas atau tangki septik. Menyasarkan tuan rumah pertengahan untuk kawalan echinococcosis sistik boleh dilakukan melalui pengawasan dan pemeriksaan daging di tempat penyembelihan dan juga menggunakan vaksin pencegahan jangkitan (EG95).

Pertimbangan Kesehatan Awam

Manusia mendapat jangkitan jika mencerna telur yang berasal dari kontak langsung dengan anjing (telur menempel pada bulu anjing dan bersifat infektif segera setelah proses defekasi), atau melalui makanan maupun air terkontaminasi yang dicernanya. Pada manusia, infeksi mungkin tidak diikuti dengan gejala atau mungkin menunjukkan gangguan fungsi organ (yakni, otak, paru-paru, jantung, hati, dsb.) akibat sista hidatid yang memberikan tekanan pada organ yang berdekatan. Biasanya, penyakit hidatid memiliki tempoh inkubasi yang panjang selama beberapa tahun (sista memerlukan beberapa waktu untuk membesar). Keretakan atau kebocoran pada sista boleh mengakibatkan kejutan anafilaktik yang fatal. Rawatan bersifat rumit dan biasanya memerlukan kombinasi antara pembedahan dan intervensi kemoterapi.



Gambar 3. Sejumlah sista hidatid dalam paru-paru walabi.
(Kredit gambar: Dr. Lyn A. Hinds, CSIRO)

Cacing Pita *Taenia* (*Taenia* spp.)

Cacing pita yang termasuk dalam jenis *Taenia* selalunya ditemui pada anjing yang memiliki akses kepada daging mentah. Signifikansi utama cacing pita pada anjing ini ada dalam kemampuannya untuk menjangkiti haiwan ternakan dengan larva yang akan mengakibatkan penolakan/pembuangan daging dan kerugian ekonomi sewaktu penyembelihan. Spesies tunggal dalam anjing, *Taenia multiceps*, bersifat zoonotik.

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

Nama umum: cacing pita

Perumah: Anjing, rubah, anjing liar

Tempoh pra-paten: 6-8 minggu

Lokasi usia dewasa: usus kecil

Penyebaran: di seluruh dunia

Laluan transmisi: mencerna metacestoda larva (sistiserkosis, senurus) dalam perumah perantara (terutama pada haiwan ternakan)

Zoonotik: Tidak, kecuali untuk *T. multiplex*

Penyebaran

Serata dunia

Tanda tanda klinikal

Cacing pita jarang berbahaya untuk anjing dan kucing, dan sebagian besar haiwan tidak menunjukkan gejala. Jangkitan berat dapat menyebabkan gejala non-spesifik pada perut seperti cirit birit atau sembelit, serta sakit perut yang disertai penyusutan badan dan perut buncit.

Diagnosis

Proglotid (segmen cacing pita) boleh bergerak perlahan secara aktif dalam feses atau di sekitar kawasan perianal haiwan (paling sering dijumpai oleh pemilik). Proglotid yang masih segar boleh tinggal tenang di dalam air dan ditekan di antara dua slaid kaca untuk pemeriksaan morfologi. Proglotid memiliki lubang uterus yang terbuka secara lateral (**Rajah 1**). Segmen gravid mengandungi telur taeniid yang tipikal (**Rajah 2**). Apungan fekal tidak disarankan untuk diagnosis kerana telur Taeniid tidak dikeluarkan secara aktif dalam fekal. Telur *Taenia* spp. TIDAK DAPAT DIBEZAKAN dari telur *Echinococcus*.



Gambar 1. Proglotid dewasa yang berwarna dari *Taenia pisiformis* (Kredit gambar: M I (Spike) Walker/Alamy Stock Photo)



Gambar 2. Telur Taeniid pada teknik apungan fekal (Kredit gambar: Dr. R. Traub)

Rawatan

Prazikuantel yang diberikan melalui laluan oral dengan dosaj 5 mg/kg adalah pilihan ubat yang tepat.

Kawalan

Pemilik harus diberi tahu agar tidak memberi anjingnya makan ofal atau daging mentah dari perumah perantara jinak atau liar (misalnya, haiwan ternakan dan arnab). Di kawasan endemik *Taenia*, anjing harus menjalani rawatan dengan prazikuantel pada interval 6 minggu.

Pertimbangan kesehatan awam

Pencernaan telur *T. multiceps* yang dilepaskan dalam fekal anjing dapat menghasilkan tahap larva dari cacing pita yang berkembang dalam sistem saraf pusat, mata, serta jaringan subkutaneus atau intramuskular manusia, yang disebut sebagai senurosis manusia. Rawatan bersifat amat rumit dan biasanya memerlukan kombinasi antara pembedahan dan intervensi kemoterapi.

Cacing Pipih Hati (*Opisthorchis viverrini*, *Clonorchis sinensis*)

Opisthorchis viverrini dan *Clonorchis sinensis* adalah trematod pada mamalia pemakan ikan termasuk anjing, kucing, dan manusia di Asia. Cacing pipih hati bersifat zoonotik.

Parasit: *Opisthorchis viverrini*, *Clonorchis sinensis*

Nama umum: Cacing pipih hati Asia Tenggara, Cacing pipih hati Cina atau Oriental

Perumah: mamalia pemakan ikan seperti anjing, kucing, babi, dan manusia.

Tempoh pra-paten: 3-4 minggu

Lokasi usia dewasa: saluran hempedu, hati, kantung hempedu, saluran pankreas

Penyebaran: Asia Tenggara dan Asia Timur Jauh

Laluan transmisi: memakan ikan air tawar mentah atau kurang masak yang telah terinfeksi metaserkaria

Zoonotik: Ya

Penyebaran

O.viverrini dilaporkan ditemui di Thailand, Laos, Vietnam tengah, dan Kamboja, sedangkan *C. sinensis* dilaporkan ditemui di Korea, Tiongkok, Taiwan, dan Vietnam di sebelah Utara.

Tanda-tanda klinikal

Dalam sebagian besar kes, jangkitan cacing pipih hati pada anjing tidak menimbulkan gejala. Apabila tanda klinikal terjadi, ianya mencakupi kepenatan, cirit birit, dan dehidrasi. Migrasi cacing pipih yang belum matang dapat menyebabkan hepatitis dan pankreatitis akut.

Diagnosis

Diagnosis infeksi cacing pipih hati pada anjing didasarkan pada pengesanan telur beroperkulum yang khas dengan mirasidium yang berkembang sepenuhnya (**Rajah 1**) menurut sedimentasi fekal (**SOP 4**).



Gambar 1. Telur cacing pipih hati dengan 'bahu' di bawah operkulum ('topi') (Kredit gambar: Shutterstock)

Rawatan

Penggunaan prazikuantel diluar label pada dosaj tunggal 40 mg/kg melalui laluan oral dilaporkan efektif untuk membunuh cacing pipih hati dewasa.

Kawalan

Pemilik harus diberi tahu agar tidak memberi makan anjingnya dengan ikan air tawar mentah atau kurang masak. Untuk pilihan kawalan lebih lanjut, lihat bagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pertimbangan kesehatan awam

Manusia dapat jangkitan melalui konsumsi ikan yang kurang masak dan telah dijangkiti metaserkaria dari cacing pipih hati. Anjing dapat bertindak sebagai sumber jangkitan bagi manusia dengan mencemari persekitaran melalui telur cacing pipih hati. Manusia yang dijangkiti cacing pipih hati kebanyakan tidak menunjukkan gejala, namun yang demikian jangkitan yang kronik boleh menyebabkan penyakit hempadu dan hepatik, serta kolangiokarsinoma.

Cacing Esofagus (*Spirocerca lupi*)

Spirocerca lupi adalah nematod spirurida yang sering dianggap remeh secara grosnya, namun berpotensi fatal, pada anjing jinak dan liar. Anjing endapat jangkitan apabila termakan perumah perantara (dung beetle atau kumbang kotoran) atau perumah pembawa (misalnya, ofal ayam, reptilia, dan rodent).

Parasit: *Spirocerca lupi*

Nama umum: Cacing esofagus

Perumah: Anjing

Tempoh pra-paten: 5-6 bulan

Lokasi usia dewasa: Esofagus dan dinding perut

Penyebaran: Wilayah tropis dan subtropis

Laluan transmisi: Mencerna inang perantara atau paratenik (pembawa)

Zoonotik: Tidak

Penyebaran

Spirocerca lupi tersebar secara luas di kawasan tropika dan subtropika di Asia, Oceania, Amerika Latin, Afrika, dan Timur Tengah.

Tanda-tanda klinikal

Anjing yang dijangkiti mungkin pada awalnya tidak menunjukkan gejala, namun dapat berkembang hingga mengalami regurgitasi, muntah-muntah, melena, penyusutan badan, dan penurunan berat badan akibat daripada ketumbuhan granulomatosa dalam esofagus dan perut (**Rajah 1**). Migrasi larva melalui aorta boleh menyebabkan pleuritis yang mengakibatkan batuk, muntah, dan sesak nafas. Aneurisma aorta (**Rajah 2**) terkadang boleh pecah dan menyebabkan pendarahan toraks serta kematian mendadak. Nodul berserat dalam esofagus dan perut boleh mengalami transformasi malignan dan berkembang menjadi sarkoma esofagus dan metastasis sekunder. Osteopati hipertrofik dengan kalsifikasi periosteum kaki depan biasanya ditemui berkait dengan ruang toraks yang menduduki lesi pada anjing dengan berkait dengan neoplasma *S. Lupi*.



Rajah 1. Jangkitan dengan *Spirocerca lupi* dapat menyebabkan munculnya ketumbuhan granulomatosa dalam esofagus dan perut (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasitologi Universiti Melbourne)



Rajah 2. Aneurisma aorta pada anjing yang disebabkan oleh larva *Spirocerca lupi* yang bermigrasi (Kredit gambar: Dr. R. Traub)

Diagnosis

Peluruhan telur feses akan berlangsung secara selang-seling atau tidak akan terjadi jika nodul tidak memiliki fistula. Pengesanan telur berembrio berkarakteristik dalam bentuk elipsoid (kecil, $35 \times 15 \mu\text{m}$) dalam fekal (**Rajah 3**) melalui apungan standard (piawai) (**SOP 1**) menggunakan larutan dengan S.G. > 1.20 adalah optimal. Lesi radiologi primer mencakupi ketumbuhan mediastinum yang biasanya berkait dengan esofagus terminal. Spondilitis vertebra toraks sering ditemui pada radiografi dada. Radiografi kontras dan tomografi terkompulasi adalah modaliti tambahan yang amat membantu. Endoskopi esofagus memiliki kelebihan sensitiviti dalam diagnosis daripada radiografi.



Gambar 3. Telur *Spirocerca lupi* berembrio pada apungan fekal (Kredit gambar: Dr. Tawin Inpankaew)

Rawatan

Rawatan agak rumit dan sulit dilakukan kerana cacing dewasa dilindungi dalam nodul. Rejim antelmintik yang diluar label terbukti efektif untuk membunuh cacing dewasa dan mengurangi ukuran granuloma. Hal ini meliputi:

- doramectin $400 \mu\text{g}/\text{kg}$ melalui subkutaneus sekali setiap 14 hari dengan total 6 rawatan, diikuti oleh 20 suntikan bulanan tambahan jika penyingkiran nodul tidak lengkap^[1].
- milbemycline $0,5 \text{ mg}/\text{kg}$ melalui laluan oral pada hari ke-0, ke-7, dan ke-28, lalu setiap bulan^[2].
- moxidectin ditambah imidakloprid secara topikal setiap minggu selama 19 minggu^[3].

Konsumsi makanan mungkin dapat dicuba dalam posisi berdiri tegak lurus jika terjadinya regurgitasi akibat megaesofagus.

Kawalan

Penerapan moxidectin ditambah imidakloprid secara topikal setiap bulan dipersetujui untuk digunakan pada anjing sebagai tindakan pencegahan jangkitan *S. lupi* di Eropah.

Anjing tidak boleh dibiarkan berkeliaran di luar kawasan tanpa pengawasan atau memangsa perumah paratenik seperti tikus, cicak, dan katak. Untuk pilihan kawalan lebih lanjut, lihat **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pertimbangan kesehatan awam

Tidak ada.

Referensi

- [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 Anjing (*Giardia duodenalis*)

Giardia duodenalis adalah protozoa yang biasa terdapat pada anjing dan pelbagai perumah lain termasuk kucing, lembu, kuda, dan manusia. Laluan utama ijangkitan adalah melalui tinja dan mulut (faecal-oral) samada secara sentuhan langsung atau tidak langsung melalui air dan makanan yang tercemar. Giardiasis pada anjing mempunyai potensi zoonosis.

Parasit: *Giardia duodenalis* (sinonimnya *G. lamblia*, *G. intestinalis*)

Nama umum: Giardiasis

Perumah: banyak perumah mamalia termasuk anjing, kucing, dan manusia

Tempoh pra-paten: 3-14 hari

Lokasi trofozoit: usus kecil

Penyebaran: di seluruh dunia

Laluan transmisi: mencerna kista

Zoonotik: Ya

Tanda-tanda klinikal

Jangkitan *G. duodenalis* biasanya terjadi tanpa gejala, kecuali pada haiwan di usia muda. Jika ada, tanda-tanda klinikal mencakupi cirit birit akut atau kronik. Haiwan yang dijangkiti biasanya masih sedar dan tidak mengalami demam.

Diagnosis

Apungan senteiugal zink sulfat (graviti spesifik 1.18) (**SOP 2**) adalah ujian pilihan untuk visualisasi kista *Giardia* dalam tinja (**Rajah 1**). Sista berbentuk oval, dengan panjang 10-12 μm dan dikelilingi oleh dinding tipis. Bagi haiwan yang mengalami cirit birit, saput (smear) tinja yang masih baru dan segar boleh memperlihatkan trofozoit motil, dengan gerakan 'daun jatuh' yang tipikal.



Gambar 1. Sista *Giardia* pada apungan tinja (Kredit gambar: Dr. Tawin Inpankaew)

Ujian berasaskan "in-house" ELISA yang pesat dan mensasarkan antigen *Giardia* dalam tinja anjing adalah tersedia dan boleh didapati. Sebagai alternatif, sampel boleh dihantar ke makmal komersial untuk pengesanan berasaskan PCR, jika ada.

Rawatan

Febantel ditambah pirantel dan prazikuantel yang diberikan setiap hari selama 3 hari, fenbendazol 50 mg/kg selama 5 hari, dan metronidazol 25 mg/kg dua kali sehari selama 5-7 hari terbukti berkesan untuk merawat *Giardia*.

Kawalan

Betina yang bunting harus menjalani ujian dan rawatan, dan induk harus dimandikan sebelum melahirkan untuk menghilangkan sista pada bulu. Haiwan yang dijangkiti harus dimandikan, diisolasi, dan dipindahkan ke ruang yang bersih dan sudah didisinfeksi setelah menjalani rawatan. Jika berada dalam situasi kandang, tindakan harus diambil pada semua haiwan secara total, dalam waktu yang sama. Untuk pilihan kawalan yang lebih lanjut, rujuk bahagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pertimbangan kesihatan awam

Anjing boleh menjadi tempat berkembang biak strain *Giardia* yang khusus untuk anjing dan yang bersifat zoonotik, namun keduanya tidak dapat dibezakan secara morfologi. Semua anjing yang menderita *Giardia* positif harus disyaki berpotensi membawa strain zoonotik, dan kerana ini, harus menjalani rawatan yang sesuai. Pemilik anjing harus diberi tahu tentang amalan kebersihan yang tepat (lihat **Cadangan dan Rekomendasi Umum**) untuk meminimalkan risiko jangkitan.

Koksidia Anjing (*Cystoisospora* spp. [sinonimnya *Isospora* spp.]

Cystoisospora spp. (*Isospora* spp.) adalah protozoa apicomplexa yang dijangkiti secara terus dan langsung melalui laluan fekal-oral, terutama di kawasan yang tidak bersih dan padat. Spesies yang berkembang biak di tubuh anjing sangat bergantung pada perumahbya dan sering menyebabkan cirit birit pada anak anjing.

Parasit: *Cystoisospora canis*, *Cystoisospora ohioensis*, *Cystoisospora burrowsi*, dan *Cystoisospora neorivolta*

Nama umum: Koksidia anjing (sinonimnya *Isospora*)

Perumah: anjing

Tempoh pra-paten: 5-13 hari

Lokasi usia dewasa: usus kecil

Penyebaran: di seluruh dunia

Laluan transmisi: mencerna ookista bersporulasi

Zoonotik: Tidak

Penyebaran

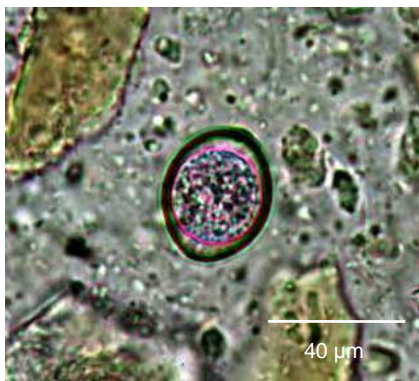
Di seluruh dunia

Tanda tanda klinikal

Cystoisospora selalu ditemukan pada anak anjing. Selalunya tanda tanda klinikal mencakupi anoreksia, muntah-muntah, cirit birit berupa cairan (jarang disertai darah), dehidrasi, dan penurunan berat badan. Sebagian besar anjing akan membina kekebalan imunisasi tubuh yang kuat terhadap infeksi, dan hanya akan melepaskan oosista dalam intensiti yang rendah dan membesar sebagai anjing dewasa tanpa gejala.

Diagnosis

Tanda tanda klinikal mungkin mendahului pelepasan oosista dan, dalam kes ini, diagnosis harus berdasar kepada sejarah dan tanda-tanda klinikal. Oosista yang diisolasi pada apungan tinja standard (S.G. 1.20) (**SOP 1**) tidak berspora (**Rajah 1**) dan akan berkembang menjadi bentuk infektif (berspora) dalam 2-3 hari (**Rajah 2**).



Rajah 1. Oosista *Cystisosporea canis* tidak berspora pada apungan tinja (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universiti Melbourne.)



Rajah 2. Setelah inkubasi, oosista *Cystisosporea* spp. akan bersporulasi untuk menampung 2 sprosista, masing-masing dengan 4 sporozoit (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universiti Melbourne)

Penjagaan harus diambil untuk membezakan oosista ini dari oosista *Eimeria* spp. (**Rajah 3**) yang mungkin secara mekanikalnya diinges melalui koprofagi.



Gambar 3. Setelah inkubasi, oosista *Eimeria* spp. akan bersporulasi untuk menampung 4 sprosista, masing-masing dengan 2 sporozoit (*Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universiti Melbourne*)

Rawatan

Ubati haiwan yang dijangkiti dengan sulfadimetoksin pada dosaj 50 mg/kg setiap hari selama 5-20 hari melalui oral atau trimetoprim-sulfonamida pada dosaj 15-30 mg/kg untuk haiwan yang berat kurang dari 4 kg dan 30-60 mg/kg untuk haiwan yang berat lebih dari 4 kg selama tempoh 6 hari melalui oral. Sebagai alternatif, toltrazuril pada dosaj tunggal 10 mg/kg melalui oral atau ponazuril pada dosaj 50 mg/kg setiap hari selama 3 hari melalui oral boleh digunakan. Jika tanda klinikal berlanjutan, ujian dan rawatan ulangan mungkin diperlukan.

Kawalan

Betina yang bunting harus menjalani rawatan (seperti di atas) dan dimandikan sebelum melahirkan untuk menghilangkan oosista berspora pada bulunya. Disinfektan berasas amonia harus digunakan untuk dekontaminasi premis. Untuk pilihan kawalan lebih lanjut, rujuk bahagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pertimbangan kesihatan awam

Tidak ada.

Cryptosporidium (*Cryptosporidium canis*, *Cryptosporidium parvum*)

Cryptosporidium spp. adalah protozoa yang merangkumi perumah yang luas. Transmisi terjadi melalui laluan fekal-oral baik secara langsung maupun melalui makanan dan air yang tercemar. Anak anjing paling terdedah erhadap penyakit ini. *Cryptosporidium* adalah zoonosis.

Parasit: *Cryptosporidium canis*, *Cryptosporidium parvum*

Nama umum: Kriptosporidiosis

Perumah: anjing, hewan ternak, manusia

Lokasi usia dewasa: usus kecil

Tempoh pra-paten: 2-14 hari

Penyebaran: di seluruh dunia

Laluan transmisi: mencerna oosista secara langsung atau melalui makanan & air yang tercemar

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Di seluruh dunia

Tanda-tanda Klinikal

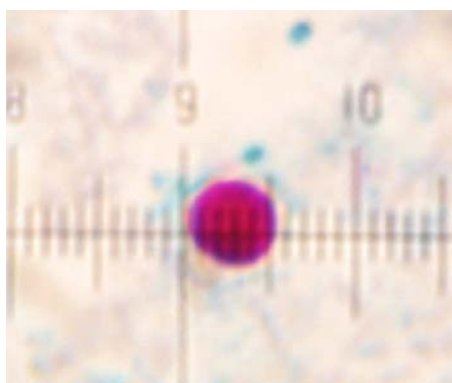
Jangkitan *Cryptosporidium* sering kali tidak menunjukkan gejala, terutama pada anjing dewasa. Jika penyakit klinikal muncul, ia biasanya berkait dengan haiwan pada usia muda dan yang berimun rendah. Kriptosporidiosis pada anjing cenderung muncul sebagai cirit birit air yang akut, yang sealunya sembuh dalam 7-10 hari, namun mungkin juga menjadi kronik jika immunisasi perumahnya terkompromi.

Diagnosis

Oosista agak sulit untuk diidentifikasi (**Rajah 1**). Pewarna khusus seperti Ziehl-Neelsen atau pewarna tahan asid termodifikasi pada smear fekal lansung (**SOP 6**) boleh memperlihatkan oosista 5-6 μm yang berwarna merah atau merah jambu (**Rajah 2**). Immunodiagnostik komersial rapid koproantigen adalah amat berguna dan bermanfaat untuk diagnostik secara "in-house". Ujian PCR boleh didapati melalui makal komersial.



Gambar 1. Oosista *Cryptosporidium* tak berwarna pada apungan tinja (Kredit gambar: Dr. Bui Khanh Linh)



Gambar 2. Oosista *Cryptosporidium* yang diberi warna menggunakan pewarna tahan asid termodifikasi (Kredit gambar: Dr. Bui Khanh Linh)

Rawatan

Beberapa ubatan dan rejim diluar label, misalnya penggunaan azitromisin, paromomisin, tilosin, dan nitazoksanid, telah digunakan dan disertai dengan kebersahilannya untuk menyelesaikan cirit birit berkaitan kriptosporidiosis, namun belum disokong dengan studi yang dikontrol. Tidak ada satu antara rejim ini yang terbukti boleh mengeliminasi pemuangan oosista.

Kawalan

Untuk kawalan, rujuk bahagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pertimbangan kesihatan awam

Pemindahan zoonotik *C. parvum* boleh berlaku pada individu yang sihat, dan sumber yang paling kerap adalah dari sapi dan manusia lain. Kes jangkitan *C. canis* yang jarang muncul pernah dilaporkan terjadi pada kanak-kanak atau pesakit yang mengalami gangguan immunosupresif.

Parasit Bawaan Vektor

Babesia (*Babesia spp.*)

Babesia spp. adalah piroplasma yang disebarkan oleh kutu dan menjangkiti eritrosit, serta merupakan salah satu penyakit biasa dan signifikan untuk menjangkiti anjing yang hidup di kawasan tropika. Babesiosis pada anjing adalah disebabkan oleh dua spesies babesia, iaitu *Babesia vogeli* (besar) dan *Babesia gibsoni* (kecil).

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

Nama umum: Canine babesiosis, 'demam kutu'

Perumah: Anjing dan "canid" liar

Tempoh inkubasi: 1-6 minggu

Lokasi pada perumah: intraeritrositik

Penyebaran: kawasan tropika dan subtropika, di seluruh dunia *B. rossi* terdapat di Afrika sub-sahara

Laluan transmisi: vektor kutu, transplasental, transfusi darah, pergaduhan antara anjing (*B. gibsoni*)

Zoonotik: Tidak

Penyebaran

Canine babesiosis boleh ditemui di seluruh dunia kerana keterkaitannya dengan kutu anjing coklat (*Rhipicephalus sanguineus*), yang merupakan vektor terkonfirmasi untuk *B. vogeli* dan vektor terduga untuk *B. gibsoni*. Spesies kutu yang lain, seperti *Haemaphysalis longicornis*, juga boleh bertindak sebagai vektor untuk *Babesia gibsoni*. *B. rossi* hanya ditemukan di Afrika sub-sahara (Serigala yang terinfeksi secara subklinikal). Babesiosis juga boleh ditransmisi secara tidak disengaja melalui transfusi darah (pendonor darah harus menjalani saringan) dan juga melalui plasenta dari induk yang dijangkiti dan kemudian kepada anak-anaknya. *B. gibsoni* (dan kemungkinan spesies *Babesia lain*) juga boleh dijangkiti apabila anjing bergaduh dan menggigit lawannya melalui kontaminasi darah dari luka.

Tanda-tanda klinikal

Secara umumnya *Babesia gibsoni* lebih bersifat patogenik daripada *B. vogeli* meskipun *B. vogeli* ini merupakan penyebab utama kematian anak anjing berusia kurang dari 12 minggu. Patogenesis ini sangat dipengaruhi oleh jangkitan serentak bersama terutama penyakit lain yang menyebabkan anemia (contohnya, jangkitan cacing kerawat). Anjing yang mampu bertahan pada tahap awal jangkitan akan menjadi media pembawa parasit sepanjang hidupnya meskipun rawatan yang tepat telah diberi dan penyelesaian tanda awal telah dilakukan. Rekrudesens parasit intraeritrositik ke dalam aliran darah dan perkembangan kembali penyakit klinikal boleh terjadi terhadap anjing ini apabila mereka terkesan dengan keadaan yang tertekan, terapi immunosupresif, atau penyakit yang muncul secara berserentak.

Babesiosis per-akut boleh dikategorikan berdasarkan kejadian kolaps yang pantas yang terhasil akibat syok hipotensif. Peucatan membran mukosa, kadar denyut jantung menjadi cepat, denyut nadi lemah, kelemahan yang ekstrem, depresi mental, muntah, dan kejang (sesekali) mungkin terjadi. Demam mungkin muncul, namun hipotermia adalah penemuan yang lebih konsisten.

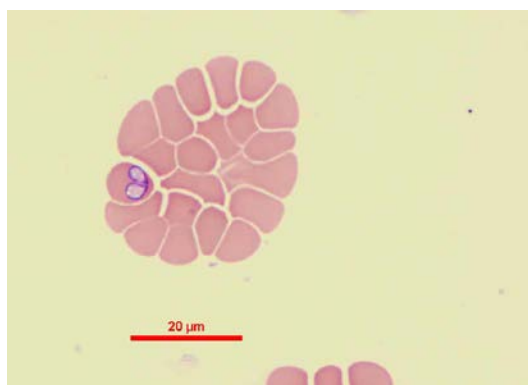
Anjing yang dijangkiti babesiosis secara akut mungkin sudah berasa sakit selama beberapa hari dengan tanda umum seperti anoreksia, depresi, muntah, dan keletihan. Penemuan klinikal mencakupi pemucatan membrane mukosa, dehidrasi, ikterus dan hepatosplenomegali, petechiae dan ekimosis, air kencing kemerahan, kecokelatan, atau jingga-kekuningan (hemoglobinuria), muntah, serta cirit birit.

Babesiosis yang kronik juga menunjukkan tanda umum seperti anoreksia, penurunan berat badan, limfadenopati, lelehan hidung, dan kecenderungan pendarahan. Terdapat juga kebarangkalian

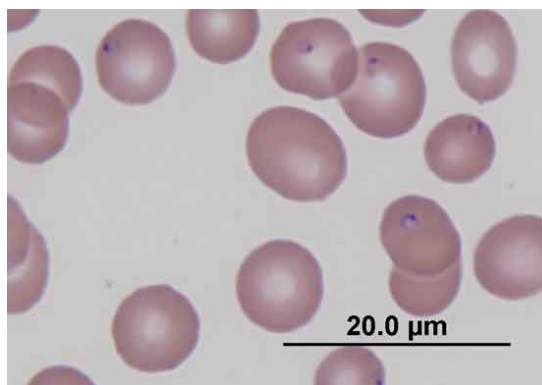
bahawa kes tersebut mempunyai jangkitan bersama Ehrlichiosis atau penyakit signifikan yang lain, dan tanda yang ditampilkan tidak hanya cenderung disebabkan oleh babesiosis.

Diagnosis

Diagnosis tetatif boleh dilakukan jika sejarah haiwan tersebut menyatakan pendedahan kepada kutu dan mempunyai tanda klinikal yang berkait. Tujuan penyelidikan diagnostik untuk Babesiosis haruslah untuk i) mengidentifikasi parasit *Babesia*; ii) mencari agen jangkitan lain (terutama *Ehrlichia* spp.); iii) menilai tahap keseriusan anemia; dan iv) menilai status kesihatan pesakit secara keseluruhan (terutama dalam kes akut). Identifikasi parasit *Babesia* besar dan kecil dilakukan melalui pemeriksaan mikroskopik pada smear darah kapilari atau periferal berwarna (Lihat **Rajah 1 dan 2**). Darah lengkap mungkin boleh juga dihantar untuk ujian PCR, jika ujian ini tersedia secara komersial. Ujian serologi boleh mengesan antibodi untuk *B. gibsoni* atau *B. vogeli*, baik salah satu maupun keduanya, bergantung pada kekhususannya. Ujian serologi boleh memberikan hasil negatif palsu pada tahap jangkitan per-akut atau jangkitan akut primer.



Gambar 1. *Babesia vogeli* dalam sel darah merah (Kredit gambar: Prof. Peter Irwin)



Gambar 2. *Babesia gibsoni* dalam sel darah merah (Kredit gambar: Prof. Peter Irwin)

Rawatan

Untuk pilihan rawatan, lihat **Jadual 2**.

Banyak ubat ubatan telah digunakan untuk mengubati babesiosis, namun sangat sedikit yang dapat dipercayai dan boleh diharapkan secara konsisten. Beberapa di antaranya, jika ada, akan mensterilkan jangkitan dan individual yang paling dijangkiti "harbor" parasit setelah rawatan selesai. Perlu diingatkan bahwa hanya beberapa ubat yang akan berkesan terhadap kedua jenis *Babesia* tersebut.

Transfusi darah dalam kes anemia teruk atau pemberian cecair dengan cermat pada haiwan yang mengalami dehidrasi mungkin diindikasikan. Doksisisiklin pada dosaj 10 mg/kg/hari PO (dosaj tunggal atau terbagi) x 21 hari dapat digunakan jika terdapat ehrlichiosis atau penyakit riketsia yang lain disyaki terjadi dengan serentak. Glukokortikoid (dosaj terbagi deksametason 0.2 mg/kg IV/SC atau Prednisolon 1-2 mg/kg/hari dibahagikan dosaj selama 5-10 hari) telah disyorkan untuk memperbaiki imun-"mediated" "hemolisis, namun manfaatnya dalam merawat babesiosis saat ini masih tidak terbukti.

Prognosisnya di kawasan tropika masih variabel dan susah untuk diramal. Keadaan ini mungkin lebih mencerminkan kesan daripada jangkitan penyakit lain secara serentak daripada jangkitan Babesia. ini mungkin lebih menunjukkan dampak penyakit yang terjadi bersamaan daripada infeksi *Babesia*. Sebagaimana dinyatakan sebelumnya, kebanyakan anjing akan menjadi pembawa parasit *Babesia* seumur hidupnya.

Tabel 2. Dosaj dan keberkesanan ubat yang digunakan untuk mengubati babesiosis pada anjing.

Perumah	Morfologi	Ubat	Saran Dosaj dan kekerapan	Catatan/komen
Anjing	Besar (<i>B. vogeli</i>)	Imidocarb (dipropionat & dihidroklorida)	5-7 mg/kg SC atau IM, ulangi dalam 14 hari	Sakit di lokasi suntikan dan nodul boleh berkembang di lokasi suntikan. Tanda kolinerjik (muntah, ciritbirit) dikendalikan dengan atropin (0,05 mg/kg SC)
	Besar dan Kecil	Phenamidine (isetionat)	15 mg/kg SC, satu kali atau diulangi setelah 24 jam	Mual, muntah, dan tanda CNS adalah efek sampingan yang umum.
		Pentamidine (isetionat)	16.5 mg/kg IM, diulangi setelah 24 jam	Mual, muntah, dan tanda CNS adalah efek sampingan yang umum.
		Diminazen aseturat	3.5 mg/kg IM, satu kali	Toksisiti idiosinkratik dan tidak dapat diraikan; tanda CNS mungkin teruk. Beberapa preparasi mengandungi antipyrone.
	Kecil (<i>B. gibsoni</i>)	Parvaquon	20 mg/kg SC, satu kali	
		Kombinasi Atovaquon PLUS Azitromisin	13,3 mg/kg PO setiap 8 jam selama 10 hari (atovaquon), 10 mg/kg setiap 24 jam selama 10 hari (azitromisin)	Penyerapan atovaquon akan lebih bagus jika diberikan bersama makanan. Selamat, menyahkan piroplasma dengan cepatnya dari darah Resistan dilaporkan.
		Klindamisin	25 mg/kg setiap 12 jam PO	Menyebabkan perubahan morfologi pada piroplasma; keberkesanan tidak pasti.
		Kombinasi klindamisin, metronidazol, & doksisisiklin	25 mg/kg setiap 12 jam PO (klindamisin), 15 mg/kg PO setiap 12 jam (metronidazol), 5 mg/kg PO setiap 12 jam (doksisisiklin)	

Kawalan

Mencegah atau mwngrangkan pendedahan terhadap vektor kutu dengan memanfaatkan akarisid terdaftar yang bekesan dalam tempoh yang lama ("spot-on"/kolar) yang berkesan untuk mengusir dan membunuh (contohnya permetrin, flumethrin, deltametrin, dan amitraz) berdasarkan arahan yang dipaparkan pada label. Pendorong darah harus menjalani saringan dan dipastikan bebas dari penyakit bawaan vektor, termasuk *Babesia* spp. Induk yang positif terjangkit *Babesia* tidak boleh menjalani pembiakan dan pergaduhan antara anjing dilarang. Untuk informasi lebih lanjut, lihat panduan kawalan kutu.

Pertimbangan kesihatan awam

Babesia pada anjing tidak bersifat zoonotik.

Hepatozoon (*Hepatozoon canis*)

Hepatozoonosis adalah protozoa apicomplexa bawaan kutu yang tersebar di wilayah tropis dan subtropis. Penyakit ringan hingga berat dapat terjadi pada anjing.

Parasit: *Hepatozoon canis*

Nama umum: hepatozoonosis anjing

Inang: Anjing dan anjing liar

Lokasi pada inang: Gamon dalam sitoplasma neutrofil dan monosit

Penyebaran: Wilayah tropis dan subtropis, di seluruh dunia (selain Australia)

Rute transmisi: Mencerna vektor kutu

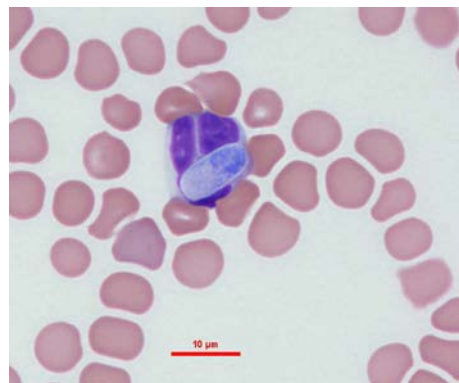
Zoonotik: Tidak

Penyebaran

Dua spesies *Hepatozoon* yang berbeda menginfeksi anjing peliharaan, yakni *H.canis* di Eropa Selatan, Afrika, Asia, Amerika Latin, dan sebagian wilayah AS, serta *Hepatozoon americanum* di wilayah tenggara AS. *H. canis* ditransmisi oleh kutu *Rhipicephalus sanguineus* (**Gbr. 1**) yang umum di wilayah tropis dan subtropis, serta *Amblyomma ovale* di Amerika Selatan. Transmisi transplasental dari induk ke anak-anaknya terbukti terjadi pada *H. canis*.



Gambar 1. kutu anjing coklat, *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* (Kredit gambar: CDC/James Gathany; William Nicholson)



Gambar 2. Gamon *Hepatozoon canis* dalam blood smear kapiler berwarna dan neutrofil (Kredit gambar: Dr. Ketsarin Kamyingkerd)

Tanda tanda klinikal

H. canis menjangkiti tisu hemolimfatik dan menyebabkan anemia serta keletihan. Jangkitan *H. canis* bervariasi boleh mulai dari menjadi subklinikal pada anjing yang kelihatan sihat sehingga meningkat parah dengan letargi, demam, kakesia, dan pemucatan membran mukus.

Diagnosis

Jangkitan *H. canis* sering didiagnosis melalui pengesanan mikroskopik gamon *H. canis* intraselular dalam neutrofil dan monosit dalam blood smear kapilari berwarna (**Rajah 2**). Darjah bebanan parasit darah berkadar secara langsung dengan keparahan tanda tanda klinikal. PCR darah lengkap untuk pengesanan *H. canis* bersifat sensitif dan spesifik.

Rawatan

Jangkitan *H. canis* diubati dengan imidocarb dipropionat pada dosaj 5-6 mg/kg IM atau SC setiap 14 hari hingga gamonts tidak lagi terdapat dalam smear darah. Penurunan bebanan parasite darah selalunya berkadar perlahan dan memerlukan beberapa rawatan menggunakan imidocarb secara berulang.

Kawalan

Pencegahan meliputi pungenan akarisid secara topikal dan parasitisid di persekitaran. Selain itu, adalah disarankan supaya anjing tidak menginjes kutu sewaktu mendandan diri.

Pertimbangan kesihatan awam

H. canis tidak bersifat zoonotik. Infeksi *Hepatozoon* pada manusia belum dijelaskan, kecuali untuk satu kes dimana spesiesnya belum dikenal pasti dan diidentifikasi.

Leishmania (*Leishmania infantum*)

Leishmania infantum, adalah parasite yang dibawa oleh lalat pasir phlebotomine, menyebabkan leishmaniasis viseral berat pada anjing di berbagai kawasan di dunia. Jika tidak segera diubati atau diubati pada tahap progresif, leishmaniasis boleh mengakibatkan kematian. Anjing bertindak sebagai sumber utama pada jangkitan terhadap manusia.

Parasit: *Leishmania infantum*

Nama umum: Leishmaniosis anjing

Perumah: anjing, kucing, manusia

Tempoh inkubasi: minggu hingga tahun

Lokasi pada perumah: sistem retikuloendotelial (sel fagositik)

Penyebaran: Amerika Selatan, Timur Tengah, Eropa Selatan, Afrika Utara, dan Asia Tengah.

Laluan transmisi: Gigitan lalat pasir phlebotomine, yakni *Lutzomyia* di Amerika Selatan, *Phlebotomus* spp. di wilayah lainnya. Transfusi darah, venereal (kelamin), dan transmisi transplasental.

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Leishmania infantum bersifat endemik di Kawasan Mediterania, Asia Tengah, barat China, dan Amerika Selatan. Jangkitan pada anjing dengan spesies *Leishmania* lainnya seperti *L. tropica*, *L. major*, *L. mexicana*, dan *L. braziliensis* boleh menyebabkan sebagian besar manifestasi kulit leishmaniasis.

Tanda-tanda klinikal

Leishmaniasis adalah jangkitan parasit dengan berbagai-bagai tanda klinikal. Penyakit ini boleh mempengaruhi organ viseral dan kulit, atau dapat muncul tanpa perubahan pada kulit. Anjing dan kucing boleh mengalami manifestasi kulit dan viseral.

Kesan jangkitan amat bergantung pada tahap imunisasi tubuh haiwan tersebut. Sebahagian anjing mampu mengeliminasi jangkitan manakala sebahagian lagi boleh menjadi jangkitan subklinikal manakala sesetengah anjing lagi boleh bertukar menjadi penyakit kronik yang parah. Anjing boleh



Gambar 1a dan 1b. Anjing dengan tanda klinis leishmaniasis (Kredit gambar: Prof. Gad Baneth.)

menunjukkan tanda-tanda jangkitan secara klinikal dan boleh juga terjangkiti tanpa sebarang tanda klinikal (subklinikal). Tanda klinikal boleh mencakupi noda limfa yang membesar, splenomegali, dermatitis eksfoliatif, luka nodular pada kulit, radang, alopesia, konjungtivitis, kebutaan, epistaxis, dan atrofi otot (**Rajah 1a dan 1b**).

Lesi kulit meliputi sejumlah lesi mukokutaneus ulseratif, radang hidung, bibir, dan testis, serta alopesia di sekitar mata.

Diagnosis

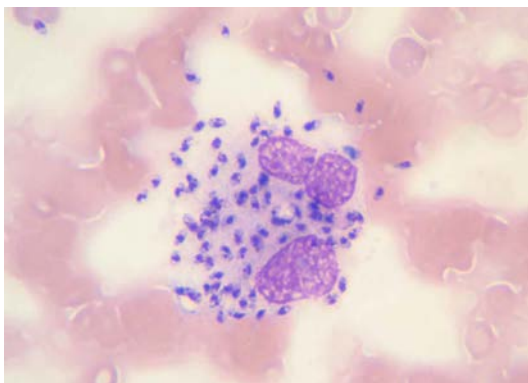
Diagnosis klinikal mungkin rumit dilakukan karena tanda klinikal yang bervariasi.

Sitologi - Pengesanan tahap amastigot dalam sitoplasma sel nuklir polimorfik atau secara ekstraseluler dalam smear lesi kulit berwarna, sumsum tulang, limpa, atau aspirat node limfa, dan tisu lain yang dijangkiti parasit (**Rajah 2**).

Serologi - Serologi adalah kaedah paling selalu digunakan untuk mendiagnosis anjing yang disuspek tanda klinikal leishmaniasis.

IFAT (immunofluorescent antibody test), ELISA, dan pengujian imunokromatografi adalah ujian yang paling sering digunakan oleh doktor haiwan meskipun memiliki sensitiviti dan spesifisiti yang bervariasi. Adalah amat penting untuk mempertimbangkan reaktiviti silang dengan jangkitan parasit lain, terutama dengan *Trypanosoma* spp. di kawasan parasit ini selalu ditemui pada anjing (Amerika Selatan).

PCR (polymerase chain reaction) adalah teknik yang sangat sensitif untuk diagnosis jangkitan *Leishmania*, namun anjing mungkin sering positif di area tempat jangkitan menjadi endemik akibat jangkitan subklinikal. Serologi positif memiliki korelasi yang lebih tinggi dengan manifestasi penyakit klinikal. Untuk informasi lebih lanjut, rujuk panduan LeishVet (<http://www.leishvet.org/>).



Gambar 2. Amastigot intraseluler dan ekstraseluler dari *Leishmania infantum* dalam semar limpa (Kredit gambar: Prof. Gad Baneth)

Rawatan

Rawatan ybat yang paling banyak digunakan adalah:

- Antimonials meglumine antimoniate (Glucantime) – 75-100 mg/kg, SC, SID selama 30 hari dalam kombinasi dengan allopurinol – 10 mg/kg, PO, BID hingga tidak ada lagi tanda klinikal, hematologi dan biokimia kembali normal, dan serologi kembali ke negatif.
- Miltefosin – 2 mg/kg, PO, SID selama 30 hari dalam kombinasi dengan allopurinol – 10 mg/kg, PO, BID hingga ketiga-tiga kondisi yang disebutkan di atas terpenuhi.
- Allopurinol diberi secara tunggal pada dosaj 10 mg/kg PO BID pada anjing dengan penyakit ginjal yang parah atau bila ubat-ubatam lain tidak boleh didapati.

Kawalan

Kaedah kawalan jangkitan *Leishmania* yang utama dan paling efektif adalah melalui penggunaan insektisid secara topikal termasuk formulasi piretroid secara langsung atau di kolar.

Di negara tempat vaksin yang berkesan dipasarkan, vaksin dapat digunakan dan dimulai pada haiwan pada usia muda sebelum terkena jangkitan. Anjing yang divaksinasi harus negatif terhadap jangkitan sebelum vaksinasi.

Profilaksis dapat dicapai menggunakan semua kaedah perlindungan yang tersedia. Jika berkkemungkinan, vaksin harus digunakan bersamaan dengan penghalau lalat dan ektoparasitoid. Anjing dan kucing juga bolehlah dimasuk ke dalam rumah atau kawasa tertutup dari senja hingga fajar, terutamanya dalam lingkungan yang berkelambu untuk mengurangi gigitan lalat pasir.

Pertimbangan kesihatan awam

Beberapa spesies *Leishmania* telah dijelaskan, dan sebahagian besarnya bersifat zoonotik. Anjing dikenali sebagai perumah utama untuk *L. infantum* baik dalam lingkungan kota ataupun desa. Pemusnahan haiwan seropositif yang dipraktikkan di beberapa negara menjadi isu kontroversial sehubungan dengan masalah etika dan kurangnya keberkesanan bukti.

Trypanosoma (*Trypanosoma evansi*)

Trypanosoma evansi adalah protozoa patogen yang berkaitan rapat dengan tripanosoma Afrika, yang menyebabkan penyakit 'Surra' ruminan, kuda, dan unta. Anjing sangat terdedah terhadap jangkitan *T. evansi* dan sering kali menunjukkan tanda klinikal yang parah daripada menyebabkan kematian.

Parasit: *Trypanosoma evansi*

Nama umum: 'surra'

Perumah: Ruminan, kuda, unta, anjing, kucing

Lokasi pada perumah: bebas dalam aliran darah

Penyebaran: Asia, Amerika Latin, Afrika Utara

Laluan transmisi: gigitan serangga (lalat tabanid dan stomoxi), iatrogenik, transmisi melalui mulut.

Zoonotik: Ya

Penyebaran

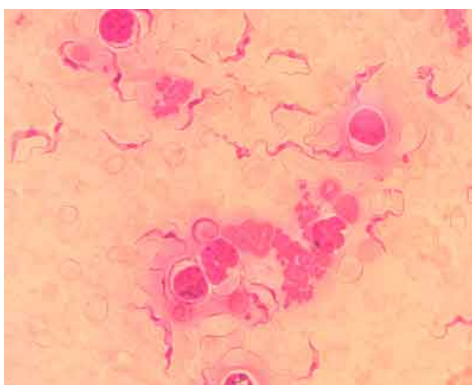
Penyakit ini tersebar dari Afrika Utara ke arah Timur Tengah, Turki, India, Rusia bagian selatan, ke seluruh Asia Tenggara, hingga ke Indonesia dan Filipina, serta ke Amerika Latin.

Tanda-tanda klinikal

Jangkitan *T. evansi* pada anjing meliputi demam, anoreksia, letargi, limfadenomegali, hepatosplenomegali, edema, asites, perdarahan petekia, uveitis, lelehan oculonasal, edema kornea seperti mata biru yang disebabkan oleh infeksi adenovirus anjing, dan tanda neurologis berkait dengan meningoensefalitis.

Diagnosis

Diagnosis trypanosomiasis *T. evansi* melibatkan pengesanan tahap tripomastigot parasit berdasarkan sitologi darah, cairan tubuh, atau tisu dengan menggunakan kaedah mikroskopi (**Rajah 1**). Anjing boleh mengidap anemia, leukositosis atau leukopenia, dan trombositopenia. Kelainan biokimia serum meliputi peningkatan aktiviti atau enzim hati, azotemia, hipoalbuminemia, dan hiperglobulinemia. PCR yang diikuti dengan sekuensing amat berguna untuk mendiagnosa parasit darah beban rendah dan untuk penentuan spesies yang menjangkiti. ELISA, IFA, dan CATT (card agglutination trypanosomiasis test) juga tersedia untuk mengesan antibodi terhadap *T. evansi*.



Rajah 1. *Trypanosoma evansi* dalam smear darah berwarna dari anjing yang telah dijangkiti (*Kredit gambar: Dr. Bui Khanh Linh*)

Rawatan

Rawatan *T. evansi* pada anjing boleh diubati dengan penggunaan diminazen aseturat diluar label pada dosaj 5 mg/kg IM atau suramin (70 mg IV dalam 100 mL 0,9% NaCl TID setiap hari ketiga hingga parasit dalam darah sembuh)^[1], dengan berbagai respons tercatat.

Kawalan

Pelarangan kosumsi daging mentah dan mencegah kontak anjing dengan vektor dengan menggunakan penghalau serangga dan insektisid secara topikal seperti formulasi “spot-on” dan kolarm(misalnya, permetrin, flumethrin, dan deltametrin).

Pertimbangan kesihatan awam

Zoonosis lyang jarang. Hingga saat ini, lima kes jangkitan *T. evansi* pada manusia telah dilaporkan. Haiwan ternakan dianggap sebagai sumber jangkitan utama.

Referensi

- [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.

Cacing jantung (*Dirofilaria immitis*)

Dirofilaria immitis (cacing jantung) adalah nematod filaria pada anjing (dan kucing) bawaan nyamuk. Cacing ini merupakan penyebab utama kegagalan jantung-kongestif bahagian kanan, penyakit paru-paru, dan kematian pada anjing di kawasan tropika dan subtropika. Cacing ini bersifat zoonotik meskipun jarang menyebabkan sakit pada manusia.

Parasit: *Dirofilaria immitis*

Nama umum: Cacing jantung anjing

Perumah: anjing dan anjing spesis liar

Tempoh pra-paten: 6-9 bulan

Lokasi usia dewasa: arteri pulmonari

Penyebaran: wilayah tropika dan subtropika

Laluan transmisi: gigitan vektor nyamuk yang dijangkiti

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Tersebar luas di wilayah tropika dan subtropika, Di beberapa negara, seperti Brasil, prevalen cenderung lebih tinggi di kawasan pantai.

Tanda-tanda klinikal

Tanda klinikal berkaitan dengan penyakit cacing jantung progresif yang kronik. Pada tahap awal jangkitan, anjing biasanya tidak menunjukkan gejala apa pun, namun akhirnya berkembang selama tempoh masa dari bulan ke tahun hingga menunjukkan tanda penyakit jantung kongestif dan paru-paru progresif kronik. Pada tahap ini, tanda klinikal merangkumi batuk, intoleransi senaman, penurunan berat badan, dan letargi. Seiring dengan berkembangnya penyakit tersebut, sesak nafas, takipnoea, hemoptisis, takikardia, murmur jantung, sinkop, hepatomegali, asites, dan gagal ginjal boleh terjadi. "Caval syndrome" (**Rajah 1**) dan hemolisis boleh terjadi, menimbulkan tanda lain seperti kesulitan bernafas, pucat, ikterus, dan hemoglobinuria.



Gambar 1. Cacing jantung dewasa ditemui pada anjing dengan caval syndrome (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universiti Melbourne)



Gambar 2. Mikrofilaria dari *Dirofilaria immitis* (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universiti Melbourne)

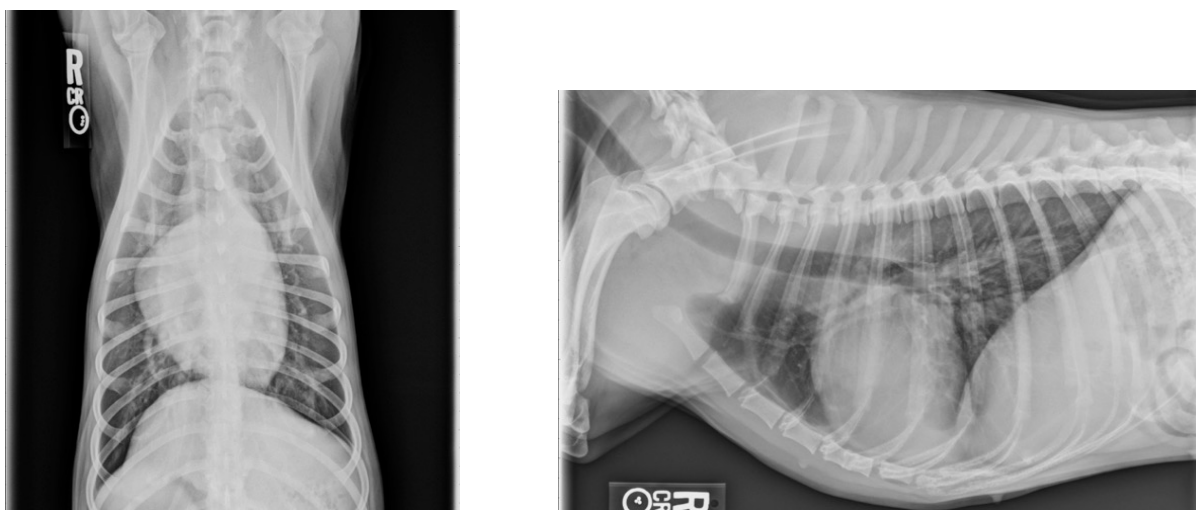
Diagnosis:

Diagnosis boleh dilakukan berdasarkan sejarah (contohnya, kurangnya profilaksis cacing jantung dan batuk) dan penemuan pemeriksaan fizikal, diagnosis penyakit cacing jantung ini harus dipastikan menggunakan ujian pengesanan antigen cacing jantung yang tersedia secara komersial beserta ujian pengesanan mikrofilaria menggunakan teknik konsentrasi; misalnya, pengujian filtrasi atau ujian Knott termodifikasi (**SOP 5**). Di banyak kawasan geografi, peredaran populasi mikrofilarial mencapai maksimum pada petang dan malam hari, terutama setelah haiwan memakan makanannya. Pengumpulan darah selama tempoh ini akan mengurangkan kemungkinan “false-negative” pada ujian pengesanan mikrofilarial. Tindakan cermat harus dilakukan untuk membezakan secara morfologi (**Rajah 2, Jadual 3**) mikrofilaria *D. immitis* dari parasit filarial lainnya yang muncul di persekitaran (contohnya, *Dirofilaria repens*, *Acanthocheilonema* [sinonimnya *Dipetalonema*] spp., *Brugia* spp.). Jangkitan samar (ketiadaan mikrofilaria yang terobservasi) dapat menyulitkan diagnosis.

Jadual 3. Ringkasan spesies filarial yang menjangkiti anjing dan ciri yang membezakannya

Spesies filarial	Ciri khusus mikrofilaria dimasukkan dalam formalin 2% (Uji Knott)	Mikrofilaria	
		Panjang (µm)	Lebar (µm)
<i>Dirofilaria immitis</i>	Kepala tirus tanpa tudung, ekor panjang	260 - 340	5.0 – 7.5
<i>Dirofilaria repens</i>	Kepala tumpul tanpa tudung, ± ekor melengkung (“tangkai payung”)	325 - 380	5.0 – 8.3
<i>Acanthocheilonema reconditum</i>	Kepala tumpul tanpa tudung, ekor melengkung (“tangkai payung”)	240 - 290	4 – 5.50
<i>Acanthocheilonema dracunculoides</i>		195 – 230	Tidak tersedia
<i>Acanthocheilonema sp.? nov (Ladakh, India)</i>		130 - 180	4.8 – 6.0
<i>Cercopithifilaria grassii</i>		567	Tidak tersedia
<i>Microfilaria auquieri</i>	Tanpa tudung	58 - 102	Tidak tersedia
<i>Microfilaria ochmanni</i>	Bertudung	320	Tidak tersedia
<i>Brugia malayi</i>	Area kepala bertudung: 6,3 – 6,7 µm	254 - 234	5.99-7.99
<i>Brugia pahangi</i>	Area kepala bertudung: 6,4 µm	200 - 189	4 - 5
<i>Brugia ceylonensis</i>	Area kepala bertudung, ekor tumpul: 6,3 – 6,7µm	220 – 275	Tidak tersedia

Alat pengimejan, misalnya, radiografi (**Rajah 3**) dan ekokardiografi boleh membantu diagnosis dan menentukan keparahan penyakit.



Rajah 3a dan 3b. Radiografi torasik pada seekor anjing dengan penyakit cacing jantung dengan tingkat keparahan sedang (Gambar oleh: Dr. Ajay Sharma dan Ms. Molly Savadelis)

Rawatan

Batuk pada anjing dengan indikasi jangkitan cacing jantung harus dirawat secara simptomatik dengan anti-inflamasi berdosaj kortikosteroid sambil rawatan yang khusus (lihat di bawah) bermula. Anjing yang menunjukkan tanda-tanda klinikal penyakit cacing jantung parah harus distabilkan **sebelum** memberikan adultisid (obat pembunuh serangga dewasa) dengan pemberian rawatan tambahan seperti glukokortikosteroid, diuretik, vasodilator, agen inotropik positif, dan terapi cecair.

Panduan berikut berdasarkan pada hasil pengembangan dan peningkatan selama puluhan tahun oleh American Heartworm Society (<https://www.heartwormsociety.org>).

Aktiviti anjing harus dibatasi, mulakan rawatan secara bulanan untuk suntikan lakton makrosiklik dan doksisisiklin (10mg/kg dua kali sehari, selama 4 minggu) **dua bulan sebelum** pemberian awal melarsomin dihidroklorida. Melarsomin harus diberikan sebanyak 2.5mg/kg melalui suntikan intramuskular dalam pada otot lumbal epaksial, dan dosaj kedua serta ketiga kembali diberikan setelah satu bulan, masing-masing dalam jarak waktu 24 jam.

Di negara-negara di mana melarsomin tidak tersedia, regim 'bunuh perlahan' menggunakan kombinasi lakton makrosiklik dan doksisisiklin mungkin satu-satunya pilihan adultisidal.

Pemberian Ivermektin secara oral 6µg/kg dalam interval 2 mingguan selama 6 bulan bersama dengan doksisisiklin 10 mg/kg dua kali sehari selama 30 hari, telah menunjukkan tes antigen negatif cacing jantung pada 72% anjing yang diuji dalam 12 bulan setelah terapi dimulakan ^[1].

Sebagai alternatif, dengan memberikan ivermektin secara oral 6µg/kg diberikan secara mingguan; dikombinasi dengan doksisisiklin 10 mg/kg dua kali sehari, diberikan selama 6 minggu, dalam interval bulanan selama total 36 minggu, rawatan ini memiliki efisiensi 78% terhadap cacing jantung dewasa ^[2].

Pengujian antigen cacing jantung harus dilakukan setelah 6 bulan pelaksanaan terapi dan setiap 3 bulan setelahnya. Anjing dinyatakan negatif cacing jantung setelah memperoleh kondisi negatif dari dua pengujian antigen. Jika anjing masih menunjukkan kondisi positif, terapi doksisisiklin harus diulangi.

Doktor haiwan harus memahami bahwa selama tindakan lengkap terapi pembunuhan perlahan dijalankan, kesan patologi masih boleh terus berkembang selagi cacing dewasa hidup. Komplikasi atau kematian tiba-tiba karena emboli paru yang berhubungan dengan kematian cacing dewasa juga boleh terjadi. Aktiviti anjing sebaiknya dibatasi selama waktu ini.

TroCCAP sangat menyarankan penggunaan melarsomin sebagai pembasmi cacing/serangga dewasa. "Slow-kill" boleh memangkin risiko peningkatan ketahanan cacing jantung terhadap lakton makrosiklik.

Kawalan

Kemoprofilaksis dengan lakton makrosiklik harus dilakukan seawal mungkin (usia 6 – 8 minggu), sesuai dengan rekomendasi pada label. Anjing masih harus diuji terhadap cacing jantung pada setiap tahun walaupun setelah penggunaan profilaksis untuk memantau keberkesanan produk dan kepatuhan pemilik. Kawalan nyamuk melalui penggunaan obat pengusir serangga misalnya, piretroid harus diberikan pada anjing.

Pertimbangan kesihatan awam

Dirofilaria immitis mungkin sangat jarang menulari manusia. Pada manusia, cacing dapat ditemukan dalam granuloma pada paru paru yang menyerupai luka 'seperti syiling' pada radiografi. Sebahagian besar kes pada manusia yang dilaporkan bersifat asimptomatik, namun pada kes yang jarang, batuk, sakit dada, dan haemoptisis boleh terjadi. Infeksi okular dengan cacing dewasa juga telah dilaporkan.

Rujukan

- [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. Kombinasi pengobatan ivermektin dan doksisisiklin memiliki aktivitas mikrofilarisidal dan adultisidal terhadap *Dirofilaria immitis* pada anjing yang terinfeksi secara eksperimen. *Int J Parasitol.* (2008) 38:1401-1410.

Subkutaneus *Dirofilariosis (Dirofilaria repens)*

Dirofilaria repens adalah nematod filarial pada anjing (dan kucing) yang ditularkan oleh nyamuk. Cacing dewasa biasanya ditemukan dalam tisu subkutaneus berdeposit mikrofilaria yang beredar dalam darah. *D. repens* bersifat zoonotik.

Parasit: *Dirofilaria repens*

Nama umum: Cacing nodul subkutaneus

Perumah: anjing dan anjing liar

Tempoh pra-paten: 6,75-8,5 bulan

Lokasi dewasa: tisu subkutaneus dan feses peri-muskular

Penyebaran: Afrika, Eropa selatan dan tengah, Asia

Laluan transmisi: gigitan vektor nyamuk yang terinfeksi

Zoonotik: Ya

* *Dirofilaria* spp. lain atau strain telah dilaporkan sebagai agen penyebab dirofilariosis subkutaneus pada anjing (misalnya, *Candidatus* *Dirofilaria hongkongensis*), namun penyelidikan lebih lanjut diperlukan untuk memastikan identity dan/atau peranan patogeniknya

Penyebaran

D. repens telah dilaporkan di Afrika, Timur Tengah, Eropa selatan dan Asia.

Tanda-tanda Klinikal

Jangkitan boleh bersifat asimptomatik atau selalunya dilihat sebagai luka biasa pada kulit akibat reaksi hipersensitiviti pada mikrofilaria. Keadaan ini merangkumi pruritus, eritema, formasi papul serta alopesia dan ekskoriiasi sekunder ^[1]. Nodul subkutaneus sebagai sarang cacing dewasa jarang ditemui.

Diagnosis

Identifikasi mikrofilaria yang beredar dalam darah lengkap yang menggunakan teknik konsentrasi mikrofilarial (misalnya, kaedah Knott yang termodifikasi (**SOP 5**) adalah merupakan ujian diagnostik pilihan. Jika nodul dapat dilihat, pemeriksaan sitologi dari aspirasi jarum halus boleh mendedahkan kehadiran mikrofilaria. Pada masa ini, alat uji kit-serologi untuk mengesan *D. Repens* masih belum tersedia. Pada banyak lokasi geografi, mikrofilaria yang beredar mencapai maksimum densiti pada petang dan malam hari, terutamanya setelah haiwan memakan makanannya. Pengumpulan darah selama tempoh ini akan mengurangi probability "false-negative" terhadap ujian deteksi mikrofilarial. Perhatian juga sangat diperlukan saat membezakan mikrofilaria *D. repens* secara morfologi berbanding parasit filarial yang lain yang juga muncul pada kawasan tersebut (lihat **Jadual 3**) (misalnya, *D. immitis*, *Acanthocheilonema* [syn. *Dipetalonema*] spp., *Brugia* spp.). Jangkitan samar (ketiadaan mikrofilaria yang terobservasi) boleh menyulitkan diagnosis.

Rawatan

Rawatan diindikasikan untuk semua kes positif untuk mengeliminasi anjing sebagai sumber jangkitan pada hewan lain serta manusia. Tidak ada terapi pembasmian cacing dewasa untuk parasit ini yang berdaftar. Penggunaan diluar label untuk dua dosaj melarsomin hidroklorida sebanyak 2.5 mg/kg IM pada otot epaksial lumbal, dalam interval 24 jam, dikombinasikan dengan satu suntikan doramektin subkutaneus sebagai perawatan mikrofilarisidal sebanyak 0.4 mg/kg selama 5 hari setelah terapi awal pembasmian cacing dewasa, telah dinyatakan sebagai terapi efektif sebagai adultisidal dan mikrofilarisidal ^[2]. Sebagai alternatif, produk "spot-on" yang mengandung moksidektin dan selamektin juga berkesan sebagai mikrofilarisida dan bila digunakan dalam jangka waktu lebih panjang juga menjadi adultisid yang efektif bila diberikan pada interval bulanan bersesuaian dengan label ^[3,4].

Doksisiklin 10 mg/kg setiap hari selama 30 hari yang dikombinasi dengan satu dosaj ivermektin 6 µg/kg setiap 15 hari selama 6 bulan juga dilaporkan sebagai mikrofilarisida yang efektif [5]. Pembedahan nodul adalah diindikasikan, jika wujud.

Kawalan

Lakton makrosiklik yang diberikan sesuai pada rekomendasi cacing jantung pada label adalah juga efektif untuk untuk pencegahan *D. repens*. Pada kawasan endemik, kemoprofilaksis dengan lakton makrosiklik harus dilakukan seawall mungkin (usia 6 – 8 minggu), sesuai dengan rekomendasi pada label. Kawalan nyamuk melalui penggunaan obat pengusir serangga misalnya, piretroid harus diberikan pada anjing.

Tabel 3 Ringkasan spesies filarial yang menginfeksi anjing dan ciri yang membezakannya

Spesies filarial	Ciri khusus mikrofilaria dimasukkan dalam formalin 2% (Uji Knott)	Mikrofilaria	
		Panjang (µm)	Lebar (µm)
<i>Dirofilaria immitis</i>	Kepala tirus tanpa tudung, ekor panjang	260 - 340	5.0 – 7.5
<i>Dirofilaria repens</i>	Kepala tumpul tanpa tudung, ± ekor melengkung (“tangkai payung”)	325 - 380	5.0 – 8.3
<i>Acanthocheilonema reconditum</i>	Kepala tumpul tanpa tudung, ekor melengkung (“tangkai payung”)	240 - 290	4 – 5.50
<i>Acanthocheilonema dracunculoides</i>		195 – 230	Tidak tersedia
<i>Acanthocheilonema sp.? nov (Ladakh, India)</i>		130 - 180	4.8 – 6.0
<i>Cercopithifilaria grassii</i>		567	Tidak tersedia
<i>Microfilaria auquieri</i>	Tanpa tudung	58 - 102	Tidak tersedia
<i>Microfilaria ochmanni</i>	Bertudung	320	Tidak tersedia
<i>Brugia malayi</i>	Area kepala bertudung: 6,3 – 6,7 µm	254 - 234	5.99-7.99
<i>Brugia pahangi</i>	Area kepala bertudung: 6,4 µm	200 - 189	4 - 5
<i>Brugia ceylonensis</i>	Area kepala bertudung, ekor tumpul: 6,3 – 6,7µm	220 – 275	Tidak tersedia

Pertimbangan kesihatan awam

Anjing boleh bertindak sebagai sumber jangkitan bagi manusia. Dalam manusia, cacing yang bermigrasi melalui tisu boleh ditemui dalam lesi nodular di bawah kulit, kelopak mata, dan tisu periorbital, mulut, payudara wanita, dan alat kelamin lelaki. Nodul ini sering dikelirukan dengan neoplasma yang pada akhirnya dibuang melalui pembedahan.

Referensi

- [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-Ter519-7.
- [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.

Cacing Mata Oriental (*Thelazia callipaeda*)

Thelazia callipaeda adalah sejenis spirurid pada anjing, yang juga boleh ditemui pada kucing dan haiwan liar lain seperti rubah dan arnab. Parasit ini menghinggapi anjing melalui *Phortica variegata*, iaitu sejenis lalat buah yang mencari makanan pada sekresi lakrimal mamalia. Parasit ini bersifat zoonotik.

Parasit: *Thelazia callipaeda*

Nama umum: Cacing mata oriental

Perumah: Anjing, kucing, beberapa spesies hewan liar, dan manusia

Tempoh pra-paten: 3 minggu

Lokasi dewasa: kantung konjunktiva

Penyebaran: beberapa kawasan di Asia dan Eropah

Laluan penularan: melalui lalat sekretofagous (*Phortica variegata*)

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Telah dilaporkan bahwa beberapa kawasan di Eropah dan Asia, termasuk China, India, Bangladesh, Myanmar, Indonesia, Japan, Korea, Taiwan, dan Thailand.

Tanda-tanda klinikal

Pada beberapa kes, infeksi *T. callipaeda* pada anjing bersifat asimptomatik, namun tanda-tanda klinikal merangkumi radang konjunktiva ringan, blefaritis, epifora, periokular pruritus, dan di beberapa kes, oedema pada kornea dan keratitis (**Rajah 1**). Kebutaan pada akhirnya boleh terjadi pada beberapa kes yang tidak tertangani.



Gambar 1. *Thelazia callipaeda* pada mata anjing (Gambar oleh: Prof Domenico Otranto dan Dr Filipe Dantas-Torres DOI: 10.1186/s13071-015-0881-7)

Diagnosis

Diagnosis ditentukan melalui pemeriksaan visual dan pengambilan cacing dewasa pada mata induk yang dijangkiti. Larva parasit tahap pertama juga boleh ditemui pada sekresi okular.

Rawatan

Pembersihan cacing secara mekanikal dengan cara pembilasan larutan garam pada mata biasanya berhasil. Satu sapuan imidaklopid ditambah moksidektin topikal (2.5 mg/kg) boleh membunuh cacing dalam 7 hari pengaplikasian rawatan. Dengan memberikan dua dosaj oral milbemycin oxime (0.5 mg/kg), masing-masing berjarak satu minggu, boleh memberi keberkesanan sebanyak 100% setelah rawatan selama 28hari. Sebagai alternatif, dosaj tunggal menggunakan 200 µg/kg ivermektin oral diluar label boleh memberi keberkesnan sebanyak 100% setelah pemberian 25 hari.

Kawalan

Kawalan terhadap jangkitan *T. callipaeda* pada anjing boleh dicapai dengan menghindari kawasan pepohonan berkayu yang dihuni *Phortica variegata* dan juga dengan merawat haiwan yang dijangkiti.

Pertimbangan kesihatan haiwan

Beberapa kes thelaziosis pada manusia tercatat di Asia dan Eropah, khususnya pada penduduk di kawasan dekat pepohonan berkayu, dimana sering berlakunya kitaran hidup parasit ini secara natural. Tanda-tanda klinikal terhadap manusia menyerupai yang berlaku pada anjing seperti yang disebut diatas.

Onchocerca (*Onchocerca lupi*)

Onchocerca lupi merupakan sejenis spirurid helminth pada anjing, yang juga menjangkiti kucing dan rubah. Gigitan serangga dicurigai sebagai vektor, namun bukti definitif tentang kemampuannya sebagai vektor masih belum mencukupi. Parasit ini bersifat zoonotik.

Parasit: *Onchocerca lupi*

Nama umum: Canine Onchocerca

Perumah: anjing, rubah, kucing, manusia

Tempoh pra-paten: Tidak diketahui

Lokasi dewasa: subkonjunktiva dan kawasan retrobulbar

Penyebaran: Amerika Serikat, Eropa, Asia dan Afrika

Laluan penularan: vektor tak diketahui

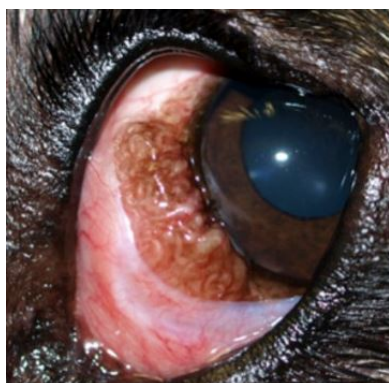
Zoonotik: Ya

Penyebaran

O. lupi dilaporkan di kawasan subtropika termasuk bagian selatan Amerika Serikat, Yunani, Portugal, Turki, Tunisia, dan Iran.

Tanda-tanda klinikal

Sebagian besar anjing yang dijangkiti *O. lupi* kekal bersifat asimptomatik, tanpa menunjukkan tanda-tanda klinikal. Sebahagian anjing menunjukkan lesi okular, termasuk nodul okular yang kerap ditemukan pada kelopak mata, konjunktiva, dan sklera (**Rajah 1**).



Rajah 1. Ketumbuhan pada subkonjunktiva berisi *Onchocerca lupi* (Gambar oleh: Prof Domenico Otranto dan rakan sekerja DOI: 10.1186/s13071-015-0699-3)



Rajah 2 Mikrofilaria *Onchocerca lupi*. (Gambar oleh: Dr Riccardo P Lia.)

Diagnosis

Diagnosis jangkitan *O. lupi* pada anjing adalah berdasarkan pada pengesanan berkarakteristik seperti mikrofilaria pada sayatan kulit (**Rajah 2**) dan/atau identifikasi cacing dewasa yang diperoleh dari nodul okular. Alat pengimejan (misalnya, pengimbas ultrasound, komputasi tomografi, dan pengimejan resonansi magnetik) boleh digunakan untuk mengesan kehadiran cacing dewasa pada area anatomi yang tidak dapat diakses dengan mudah sewaktu pemeriksaan oftalmologi rutin.

Pengobatan

Satu-satunya rawatan efektif untuk onchocercosis pada anjing yang ditunjukkan setakat ini adalah dengan pembersihan cacing dewasa dari nodul yang boleh diakses (**Rajah 3**).



Gambar 3. Pembersihan ketubuhan subkonjunktiva berisi *Onchocerca lupi* dengan cara pembedahan (Gambar oleh: Prof Domenico Otranto dan rakan sekerja, DOI: 10.1186/s13071-015-0699-3)

Kawalan

Oleh kerana kaedah penyebaran parasit enigmatik ini masih belum diketahui, maka belum ada tindakan kawalan yang dicadangkan.

Pertimbangan kesihatan awam

Setelah penemuan bukti pertama kes jangkitan *O. lupi* pada manusia terjadi di Turki, kemudian kes baru pada manusia telah ditemui di Tunisia, Jerman, Hungaria, Yunani, Portugal, Iran, dan Amerika Syarikat. Pesakit dalam kalangan manusia selalunya menunjukkan nodul subkonjunktiva tanpa rasa sakit dan hal ini memerlukan intervensi pembedahan. Menariknya, pesakit dari Amerika belum lagi menghadapi nodul pada subkonjunktiva, tetap nodul pada kawasan spinal, orbital, dan sub-dermal.

Filariasis Limfatik (*Brugia malayi*, *Brugia pahangi*)

Brugia malayi dan *Brugia pahangi* adalah nematod yang menyebabkan filariasis limfatik pada manusia. Anjing disyaki sebagai sumber jangkitan pada manusia dan jarang menunjukkan tanda-tanda klinikal apabila dijangkiti.

Parasit: *Brugia malayi*, *Brugia pahangi*

Nama umum: Filariasis limfatik

Perumah: Manusia, anjing, kucing

Lokasi pada perumah: bebas dalam aliran darah

Penyebaran: Indonesia, Malaysia, Thailand, India

Laluan penularan: nyamuk

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Penyakit tersebut terbatas di Asia Tenggara dan India.

Tanda tanda klinikal

Kes anjing yang dijangkiti *Brugia malayi* dan *Brugia pahangi* adalah jarang terjadi dan selalunya kekal asimptomatik. Terdapat beberapa laporan terhadap mengenai anjing yang dijangkiti limfadenopati dan lymphedema. Kajian menunjukkan bahwa sifat genetik yang diwarisi yang menentukan kesan klinikal jangkitan pada anjing.

Diagnosis

Diagnosis *Brugia malayi* dan *pahangi* boleh dilakukan apabila mikrofilaria dikesani dalam "wet blood mount" dan smear darah tipis dengan menggunakan kaedah mikroskopi. Ujian serologi seperti ELISA juga dapat digunakan untuk mengesahkan diagnosis melalui pengesanan antibodi atau antigen. PCR bersama sekuensing berguna untuk mengesan parasite darah beban rendah dan untuk penentuan spesies.

Rawatan

Jangkitan *Brugia* pada anjing dapat dirawat dengan moksidektin, selamektin, doramektin, dan ivermektin.

Kawalan

Meminimalkan kontak anjing dengan vektor menggunakan repelan topikal dan insektisid seperti formasi kolar dan penggunaan "spot-on" (misalnya, permetrin, flumetrim, deltametrim).

Pertimbangan Kesihatan Awam

Brugia malayi dan *Brugia pahangi* keduanya adalah zoonotik dan ada beberapa laporan penemuan pada manusia di kawasan endemik.

Sistem Lainnya

Cacing Pipih pada Paru (*Paragonimus spp.*)

Terdapat sejumlah spesies *Paragonimus* yang diketahui menginfeksi anjing yang mengonsumsi krustasea yang tidak dimasak dengan matang. Trematoda ini mampu menyebabkan tanda-tanda klinis yang serius dan mungkin fatal jika tidak segera diobati. Banyak spesies cacing pipih paru merupakan zoonotik.

Parasit: *Paragonimus westermani*, *Paragonimus heterotremus*, *Paragonimus skrjabini* complex, *Paragonimus mexicanus* dll. (setidaknya 28 spesies)

Nama umum: Cacing pipih paru

Induk: manusia, canidae, kucing liar, binatang pengerat

Periode pra-paten: 60-90 hari

Lokasi dewasa: parenkima paru

Penyebaran: Asia Timur, Amerika Tengah dan Selatan, Afrika

Jalur penularan: asupan krustasea atau babi liar

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Paragonimus spp. tersebar di seluruh area tropis. *P. westermani*, *P. skrjabini* complex dan *P. heterotremus* tersebar di seluruh India dan SE Asia; *P. mexicanus*, *P. peruvianus*, *P. ecuadoriensis*, dan *P. inca* di Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Tidak semua spesies cacing pipih paru di Amerika Tengah dan Selatan dilaporkan menginfeksi anjing, namun infeksi dapat terjadi jika ada akses ke induk yang terinfeksi.

Tanda klinis

Jangkitan boleh bersifat asimtomatik atau menunjukkan tanda klinikal seperti demam, batuk, haemoptisis dan dispnoea. Kematian secara mengejut kerana pneumotoraks bilateral juga telah dilaporkan. Jangkitan ektopik boleh menghasilkan formasi nodul subkutaneus, limfadenopati, limfadenitis, dan selulitis.

Diagnosis

Diagnosis jangkitan cacing pipih paru-paru pada anjing adalah berdasarkan pada pengesanan telur "tanned" berkatup yang khas berbentuk lonjong, dan besar denagn mirasidium yang membesar sepenuhnya (**Rajah 1**) berdasarkan sedimentasi tinja (**SOP 4**).



Gambar 1. Telur *paragonimus* dengan operkulum ('tudung') yang jelas (Gambar oleh: Shutterstock)

Radiografi torasik boleh mendedahkan nodul pulmonari, penyumbatan, efusi pleural, dan pneumotoraks.

Rawatan

Penggunaan praziquantel secara oral diluar label diberikan sebanyak 75 mg/kg/hari (dapat dibahagi) selama dua hari dilaporkan efektif untuk membunuh cacing pipih paru-paru dewasa.

Kawalan

Pemilik disarankan untuk tidak memberi makan anjing mereka dengan krustasea mentah atau kurang masak (misalnya, ketam, udang karang, udang) atau daging babi hutan/babi. Untuk pilihan kawalan lebih lanjut, lihat bahagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pertimbangan Kesehatan Awam

Manusia boleh dijangkiti melalui konsumsi krustasea atau daging babi kurang masak yang dijangkiti metaserkaria dari cacing pipih paru-paru. Anjing boleh bertindak sebagai sumber jangkitan bagi manusia dengan mencemari kawasan persekitaran melalui telur cacing pipih paru-paru. Manusia yang dijangkiti cacing paru-paru boleh diserang terserang batuk yang disertai haemoptisis. Jangkitan ektopik juga boleh berlaku.

SOP (Prosedur Operasi Standard)

SOP1: Pengapungan Feses (tinja) Sederhana

Prosedur pengapungan feses sesuai untuk pemisahan dan pengidentifikasian sebagian besar telur nematoda dan protozoa (oo)sista pada feses anjing dan kucing. Kaedah ini sangat cepat, tidak mahal, dan tidak perlu menggunakan mesin pemutar.

Definisi

SG = Specific Gravity (Gravitasi Khusus)
FF = Faecal Float (Pengapungan Feses)
dH₂O = Air suling

Prosedur

Penyiapan larutan pengapungan SG 1.20:

Larutan natrium nitrat

Larutkan 315 g natrium nitrat dalam kira-kira 700 ml dH₂O suam. Tambahkan dH₂O hingga seluruh larutan memiliki berat 1200 gram (sama dengan SG 1.2). Campurkan larutan dan periksa SG dengan menggunakan hydrometer

Garam tepu

Larutkan garam (~300-400 g bergantung kepada ketulenan) dalam 1000 ml dH₂O suam sambil terus dikacau. Garam terus ditambah sehingga larut seluruhnya (garam tetap akan terendap apabila larutan menyejuk).

Kaedah:

1. Tempatkan ~2 g feses ke dalam mangkuk plastik pakai buang bermuka lebar.
2. Tambahkan ~10 ml larutan apung ke dalam jar dan campurkan dengan feses secara menyeluruh.
3. Tambahkan 40 ml larutan apung pada jar dan kacau kembali.
4. Tuangkan/Saring suspensi feses ini menggunakan penapis teh ke dalam jar baru.
5. Kosongkan isi jar ke dalam tabung uji 50 ml yang tersedia pada rak dan disokong oleh penyangga.
6. Terus tambahkan isi atau isi penuh dengan larutan apung hingga membentuk meniskus positif melalui bibir tabung uji.
7. Tempatkan dengan hati-hati slip penutup pada bagian atas tabung uji.
8. Rehatkan selama 10 – 15 minit.
9. Letakkan slip penutup dengan titisan cairan melekat dibahagian bawah slip secara berhati hati diatas slaid mikroskop.
10. Perhatikan menggunakan mikroskop untuk pastikan kehadiran tahap cacing (helminth) dengan daya rendah (10 x) dan untuk tahap protozoa dengan daya tinggi (40 x).

Untuk panduan langkah demi langkah dengan gambar bermanfaat mengenai prosedur ini, rujuk:

http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology/Flotation/Simple_flotation/Purpose.htm

Langkah Keselamatan

- Pakai pakaian lab (kot lab) dan sarung tangan pakai buang
- Basuh tangan dengan bersih dan menyeluruh setelah selesai

Prosedur Pembersihan

- Tuangkan natrium nitrat ke dalam bekas sisa kimia yang sesuai
- Buang semua slaid dan slip penutup pada bekas sisa tajam
- Bersihkan semua peralatan (saringan teh, tabung gelas uji) secara menyeluruh dengan larutan peluntur 10%
- Lap kawasan bekerja dengan ethanol 70%

SOP 2: Pengapungan Feses (tinja) Sentrifugal

Prosedur pengapungan sentrifugal zinc sulfat (SG 1.18) sesuai digunakan untuk pemisahan dan pengidentifikasian sista dan oosista protozoa pada feses kucing dan anjing, terutama sista *Giardia duodenalis*. Prosedur pengapungan sentrifugal juga lebih sensitif untuk pemisahan telur nematoda yang lebih berat seperti *Trichuris vulpis* dan *Spirocerca lupi*, dengan menggunakan larutan apung yang lebih berat dengan SG 1.25 (misalnya, bertudung). Kaedah ini tidak mahal, namun perlu menggunakan alat pemutar.

Definisi

SG = Specific Gravity (Gravitasi Khusus)
FF = Faecal Float (Pengapungan Feses)
dH₂O = Air suling

Prosedur

Persiapan larutan flotasi

Larutan zink sulfat (SG 1.18)

Larutkan 331 g sodium nitrat dalam 900 ml dH₂O suam. Tambahkan lebih banyak dH₂O hingga seluruh larutan mempunyai berat 1.180 gram (setara dengan SG 1.18). Campur larutan, kemudian periksa SG dengan menggunakan hidrometer.

Larutan Sheather (SG 1.25)

Campurkan 454 g gula bersama 355ml air panas (sambil dikacau). Tambahkan 6 ml formalin untuk setiap 454 g gula. Sesuaikan untuk memastikan SG sebesar 1.25 menggunakan hidrometer.

Kaedah:

1. Tempatkan ~2 g feses ke dalam mangkuk plastik pakai buang bermuka luas
2. Tambahkan ~10 ml larutan apung ke dalam jar dan campurkan dengan feses secara menyeluruh
3. Tambahkan lagi 40 ml larutan apung pada jar dan gaul kembali
4. Tuangkan/Saring suspensi feses ini menggunakan penapis teh ke dalam jar baru
5. Kosongkan isi jar ke dalam tabung uji 50 ml yang tersedia pada rak atau penyangga
6. Lakukan sentrifugasi pada 2000 rpm selama 10 minit
7. Tambahkan lebih banyak larutan flotasi secara perlahan hingga meniskus positif terbentuk di bagian atas tabung uji, lalu pasang slip penutup di atas.
8. Rehatkan selama 5-10 minit berikutnya
9. Letakkan slip penutup dengan titisan cairan melekat dibahagian bawah slip secara berhati hati diatas slaid mikroskop.
10. Perhatikan menggunakan mikroskop untuk pastikan kehadiran tahap cacing (helminth) dengan daya rendah (10 x) dan untuk tahap protozoa dengan daya tinggi (40 x).

Langkah Keselamatan

- Pakai pakaian lab (kot lab) dan sarung tangan pakai buang
- Basuh tangan dengan bersih dan menyeluruh setelah selesai

Prosedur Pembersihan

- Tuangkan natrium nitrat ke dalam bekas sisa kimia yang sesuai
- Buang semua slaid dan slip penutup pada bekas sisa tajam
- Bersihkan semua peralatan (saringan teh, tabung gelas uji) secara menyeluruh dengan larutan peluntur 10%
- Lap kawasan bekerja dengan ethanol 70%

SOP 3: Teknik Baermann

Teknik Baermann sesuai digunakan untuk isolasi dan identifikasi larva dalam feses yang baru dikeluarkan (yakni, *Strongyloides* spp.)

Definisi

SG = Specific Gravity (Gravitasi Khusus)
FF = Faecal Float (Pengapungan Feses)
dH₂O = Air suling

Penyediaan peralatan

Pasang corong kaca pada bekas diri dan sambungkan tiub getah dengan pengapit ke batang corong

Langkah:

1. Letakkan 3-5 g feses di bagian tengah kain penapis (cheesecloth) besar, dan ikat dengan getah atau tali hingga membentuk kantung
2. Letakkan dalam penapis teh, lalu gantungkan di corong
3. Tambahkan air hangat ke corong hingga air menutupi bagian atas kantung feses
4. Biarkan selama 24 jam
5. Buka penahan pada tiub getah, lalu kumpulkan 2 ml sedimen tersaring ke dalam tabung uji
6. Biarkan tabung uji selama 30 minit, atau lakukan sentrifugasi pada 1.000 g selama 2 minit
7. Ambil 1-2 titis sedimen, lalu letakkan pada slaid mikroskop dengan slip penutup.
8. Periksa larva di bawah mikroskop berlampu dengan daya rendah (10 x)

Untuk panduan alternatif langkah demi langkah dengan gambar yang bermanfaat dalam prosedur ini, kunjungi: <http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology/Baermann/Purpose.htm>

Langkah Keselamatan

Kenakan pakaian lab dan sarung tangan pakai buang
Basuh tangan seluruhnya setelah selesai

Prosedur Pembersihan

Buang semua slaid dan slaid penutup pada bekas sisa tajam
Bersihkan semua peralatan (saringan teh, tabung gelas pengujian) secara menyeluruh dengan larutan peluntur 10%
Lap kawasan kerja dengan ethanol 70%

SOP 4: Teknik Sedimentasi

Teknik sedimentasi feses sesuai untuk isolasi dan identifikasi telur yang lebih berat, terutama dari cacing pipih (yakni, *Paragonimus* spp.). Kaedah ini cepat, tidak mahal, dan tidak memerlukan penggunaan sentrifugasi.

Definisi

SG	= Specific Gravity (Gravitasi Khusus)
FF	= Faecal Float (Pengapungan Feses)
dH₂O	= Air suling

Kaedah:

1. Rendam 5 g feses dalam 50 ml dH₂O, lalu gaul secara menyeluruh
2. Dengan menggunakan penapis teh, masukkan ke dalam bekas plastik
3. Tuangkan semua isi ke dalam tabung uji konikal (50 ml)
4. Biarkan mengendap selama 5 minit
5. Tuangkan supernatan
6. Tuangkan sedimen ke dalam tabung uji konikal berukuran 10-15 ml
7. Biarkan mengendap selama 5 minit
8. Tuangkan supernatan secara perlahan
9. Boleh ditambahkan 1 atau 2 titis larutan 5% larutan metilena biru ke dalam tabung uji untuk membantu identifikasi (telur cacing pipih menjadi kuning atau tak berwarna terhadap latar belakang biru)
10. Pindahkan 1-2 titis sedimen ke atas slaid mikroskop, pasang slippenutup, lalu periksa menggunakan mikroskop berlampu dengan daya rendah (4x dan 10x)

Langkah Keselamatan

Kenakan pakaian lab dan sarung tangan pakai buang
Basuh tangan seluruhnya setelah selesai

Prosedur Pembersihan

Buang semua slaid dan slip penutup pada bekas sisa tajam
Bersihkan semua peralatan (saringan teh, tabung gelas pengujian) secara menyeluruh dengan larutan peluntur 10%
Lap kawasan kerja dengan ethanol 70%

SOP 5: Uji Knott Termodifikasi

Peralatan:

- 2% formalin (dilarutkan dengan air penyulingan)
- 0,1% metilena biru
- Mesin sentrifugasi
- Tabung sentrifugasi 15 ml

Kaedah:

1. 1 ml darah menjalani lisis dengan dicampur 10 ml 2% formalin
2. Lakukan sentrifugasi pada 1.500 rpm selama 5 minit untuk menempatkan mikrofilaria dan eritrosit serta dinding sel putih di bagian bawah tabung
3. Buang supernatan
4. Beri warna sedimen selama 1-2 menit dengan 1-2 titis 0,1% larutan metilena biru, lalu periksa sebagai "wet mount"
5. Periksa kehadiran mikrofilaria menggunakan mikroskop pada daya rendah (10x)

Langkah Keseamatan

Kenakan pakaian lab dan sarung tangan pakai buang

Prosedur Pembersihan

Buang semua slaid dan slip penutup pada bekas sisa tajam

SOP 6: Pewarna Tahan Asid untuk Ookista *Cryptosporidium*.

Kaedah:

1. Buat smear feses tipis, kemudian di biarkan kering oleh udara
2. Masukkan ke dalam metanol selama 10 minit, lalu biarkan smear mengering
3. Beri warna dengan warna kuat "cold kinyoun carbol fuchin" (disaring) selama 5 minit
4. Cuci menyeluruh dengan air paip hingga warna tidak lagi muncul (langkah yang sangat penting selama 3-5 minit)
5. Hilangkan warna dalam 10% H₂SO₄ [Untuk smear yang sangat tipis, celupan cepat dalam bekas koplín berasid diikuti dengan pembilasan secepatnya dengan air paip sudah memadai]
6. Imbangi warna dengan Hijau Malakit selama 2-5 minit
7. Cuci di bawah air paip, dan biarkan mengering
8. Periksa slaid di bawah mikroskop dengan daya x40

Hasil:

Oosista	kumpulan tahan asid (merah muda terang) oval ke bundar berdiameter 4-6 µm dikelilingi oleh cahaya tak berwarna
Kulat	sel merah dan putih
Bakteria	Bewarna hijau

Langkah Keselamatan

- Kenakan pakaian lab dan sarung tangan pakai buang
- Basuh tangan seluruhnya setelah selesai

Prosedur Pembersihan

- Buang semua peralatan pakai buang ke dalam bekas sampah sisa klinikal atau bekas sisa klinikal tajam secara berhemah