

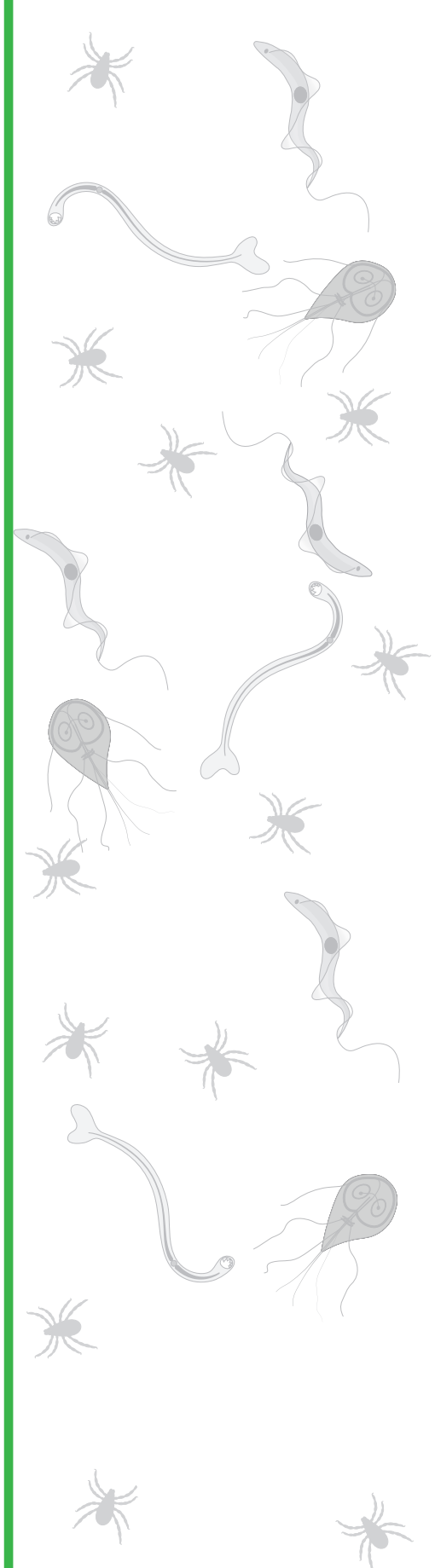


TroCCAP

Tropical Council for Companion Animal Parasites

Garis panduan untuk diagnosis, rawatan dan kawalan endoparasit dalam anjing di kawasan tropika. Edisi kedua 17 Mac 2019

Pertama kali diterbitkan oleh TroCCAP © 2017. Hak cipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengagih atau mengeluarkan sebahagian atau semua isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk atau cara sama ada elektronik, mekanikal, fotokopi, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada TroCCAP



Penafian

Garis panduan yang dibentangkan dalam buku ini telah dibangunkan oleh ahli-ahli Tropical Council for Companion Animal Parasites Ltd.

Garis panduan amalan terbaik ini adalah diasaskan pada kajian saintifik yang diterbitkan berlandaskan bukti dan tinjauan rakan sebaya. Pengarang-pengarang garis panduan ini telah berusaha keras untuk memastikan maklumat yang disandarkan adalah tepat dan terkini.

Keadaan-keadaan individu haruslah dipertimbangkan mengikut kesesuaian ketika mengikuti cadangan dalam garis panduan ini.

Penaja

The Tropical Parasitic Pet Council Ltd. ingin mengiktiraf jenis sumbangan daripada penaja kami untuk memudahkan penerbitan garis panduan yang tersedia secara percuma ini



Kandungan

Pertimbangan dan Rekomendasi Umum	1
Diagnosis.....	1
Rawatan	1
Pencegahan dan kawalan.....	2
Pertimbangan kesihatan awam.....	3
Parasit Gastrointestinal	4
Cacing kerawit (<i>Ancylostoma</i> spp., <i>Uncinaria stenocephala</i>).....	4
Cacing gelang (<i>Toxocara canis</i> , <i>Toxascaris leonina</i>).....	7
Cacing cambuk (<i>Trichuris vulpis</i>).....	10
Cacing Benang Intestinal (<i>Strongyloides stercoralis</i>).....	13
Cacing Pita Pinjal (<i>Dipylidium caninum</i>).....	15
Cacing Pita Hidatid (<i>Echinococcus granulosus</i>).....	17
Cacing Pita Taenia (<i>Taenia</i> spp.).....	19
Cacing Esofagus (<i>Spirocerca lupi</i>).....	21
Giardia (<i>Giardia duodenalis</i>).....	24
Koksidia (<i>Cystoisospora</i> spp.).....	26
Cryptosporidium (<i>Cryptosporidium canis</i> , <i>Cryptosporidium parvum</i>).....	28
Parasit Sistem-sistem Lain	30
Cacing jantung (<i>Dirofilaria immitis</i>).....	30
Cacing jantung Perancis (<i>Angiostrongylus vasorum</i>).....	34
Dirofilaria Subkutaneus (<i>Dirofilaria repens</i>).....	36
Cacing Mata Oriental (<i>Thelazia callipaeda</i>).....	39
Onchocerca (<i>Onchocerca lupi</i>).....	41
Cacing Filaria Limfatik (<i>Brugia malayi</i> , <i>Brugia pahangi</i>).....	43
Fluk Hati (<i>Opisthorchis viverrini</i> , <i>Clonorchis sinensis</i>).....	44
Fluk Paru-paru (<i>Paragonimus</i> spp.).....	46
Cacing Lidah (<i>Linguatula serrata</i>).....	48
Cacing Ginjal Gergasi (<i>Diocotophyme renale</i>).....	50
Babesia (<i>Babesia</i> spp.).....	51
Rangelia (<i>Rangelia vitalii</i>).....	55
Hepatozoon (<i>Hepatozoon canis</i>).....	57
Leishmania (<i>Leishmania infantum</i>).....	59
Tripanosoma (<i>Trypanosoma evansi</i>).....	62
Prosedur Operasi Standard (SOP)	64
SOP 1: Pengapungan Tinja Ringkas	64
SOP 2: Pengapungan Tinja Sentrifugal	66
SOP 3: Teknik Baermann	68
SOP 4: Teknik Pemendapan.....	69
SOP 5: Kaedah Knott Diubahsuai.....	70
SOP 6: Pewarna Tahan Asid untuk Ookista Cryptosporidium.....	71

Pertimbangan dan Rekomendasi Umum

Diagnosis

- Anjing haruslah menjalani ujian parasit gastrointestinal sekurang-kurangnya sekali setiap 3 bulan bagi memantau keberkesanan peraturan kawalan parasit dan pematuhan pemilik anjing.
- Untuk keperluan diagnosis bagi sebahagian besar parasit gastrointestinal pada anjing, disarankan untuk melakukan teknik pengapungan tinja standard atau yang telah diubahsuai menggunakan larutan dengan graviti spesifik antara 1.18 hingga 1.25.
- Tanda-tanda klinikal mungkin berlaku sebelum tahap pelepasan parasit dalam tinja, dimana dalam hal ini, sejarah dan tanda-tanda klinikal haruslah digunakan sebagai panduan dalam memutuskan kaedah rawatan.
- Diagnosis jangkitan parasite gastrointestinal mungkin rumit dengan ketiadaan pelepasan telur/ larva secara berkala pada tinja, walaupun dalam kes-kes simptomatik. Menguji tiga atau lebih sampel pada hari berselang, boleh meningkatkan kebarangkalian untuk menemukan tahap diagnosis pada tinja.
- Sapuan (smear) darah atau lapisan buf daripada haiwan yang disyaki menghadapi jangkitan hemoparasit haruslah dilakukan menggunakan darah kapilari yang diperolehi daripada hujung telinga atau hujung luar bibir.
- Parasit bawaan vektor boleh dikesan menggunakan pelbagai kaedah makmal yang tertentu, ada yang boleh didapati sebagai ujian komersial di klinik.
- Dalam sesetengah kes, ujian sampingan (contohnya kiraan sel darah, urinalisis, x-ray, dan ekokardiografi) perlu dijalankan untuk membantu dalam memberi rawatan dan pengurusan yang lebih baik kepada pesakit. Dalam sesetengah keadaan, alat pengimejan juga boleh menolong 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 ubat 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 jangkitan cacing jantung mungkin menjadi satu-satunya pilihan.
- Keputusan menggunakan ubat atau protokol luar label haruslah bergantung kepada cadangan daripada pengamal veterinar yang bertanggungjawab. Doktor haiwan haruslah berhati-hati ketika mengesyorkan penggunaan ubat luar label dan memantau anjing dengan teliti untuk mengelakkan terjadi apa-apa kejadian buruk yang diluar jangkaan. Doktor haiwan yang mempriskripsikan ubat luar label haruslah bertanggungjawab atas setiap kejadian yang tidak diingini berkaitan penggunaan dan dosaj ubat luar label.
- Produk generik mudah didapati dan diakses. Walau bagaimanapun, doktor haiwan haruslah berhati-hati apabila mempriskripsi produk generik. TroCCAP menyokong

penggunaan produk yang mana maklumat mengenai keberkesanan, keselamatan, dan kawalan kualitinya ada tersedia oleh pengilang.

- Penggunaan lakton makrosiklik yang diluar label haruslah dilakukan secara hati-hati, khususnya pada anjing dengan mutasi gen ABCB1 (MDR1) (contoh; 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 haruslah 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-tekanan lain.
- Terapi anthelminthik haruslah digabungkan dengan penjagaan sokongan (misalnya terapi cecair elektrolit, pemindahan darah, suplemen zat besi dan diet yang tinggi dengan protein) jika perlu.
- Semua anjing dan kucing (jika ada berkenaan), harus menjalani rawatan secara bersama dan serentak jika semuanya tinggal di rumah atau tempat yang sama.
- Anjing penderma darah haruslah berada didalam kondisi kesihatan yang optimum dan darah haruslah menjalani saringan ujian serologi dan PCR untuk mencegah kehadiran/pendedahan terhadap parasit yang boleh mengjangkiti melalui pendermaan darah seperti *Babesia* spp., *Leishmania infantum*, dan *Hepatozoon canis*. 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 haruslah dihindari pada pesakit anemia yang teruk/tenat, kecuali jika pesakit tersebut mengalami dehidrasi yang ketara. Dalam kes ini, volum sel mampat (pack-cell volume, PCV) haruslah dipantau secara ketat.

Pencegahan dan kawalan

- Anak anjing haruslah diberi ubat cacing dua minggu sekali sehingga berumur 8 minggu, sebaik-baiknya menggunakan produk yang berkesan terhadap cacing dewasa atau pramatang (contoh; moxidectin, emodepside) dan seterusnya sebulan sekali. Anjing dewasa haruslah diberi ubat cacing sebulan sekali. Penggunaan ubat cacing melebihi sebulan sekali mungkin diperlukan bagi kes-kes yang mempunyai bebanan cacing yang tinggi ataupun ketika terapi adultisit sahaja digunakan.
- Pembuangan tinja secara cepat dan adalah disarankan.
- Permukaan konkrit dan berturap boleh disinfeksi dengan larutan pembasmi kuman (seperti 1% natrium hipoklorit (peluntur), 10% iodine, 5% kalium permanganat, chloroxyleneol atau chlorocresol), untuk membunuh atau sekurang-kurangnya mengurangkan daya tahan telur dan larva helminth.
- Disinfeksi permukaan kerikil dan lom atau halaman rumput dengan sodium borat (5 kg/m²) boleh membunuh larva, tetapi ia juga mampu merosakkan tumbuhan.
- Jangan beri anjing makan daging mentah atau biarkan anjing berburu kerana banyak haiwan, burung dan reptilia berfungsi sebagai perumah perantara atau paratenik untuk beberapa parasit gastrointestinal dan paru-paru.

Pertimbangan kesihatan awam

- Beberapa parasit pada anjing (contohnya, *Ancylostoma* spp., *Toxocara canis*, *Echinococcus* spp., *Leishmania infantum* dan sesetengah filaria) bersifat zoonotik dan kawalannya juga penting dari perspektif kesihatan awam.
- Doktor haiwan dan pekerja kesihatan awam haruslah mendidik pemilik anjing mengenai potensi risiko kawalan parasit yang tidak betul pada anjing. Banyak parasit bersifat zoonotik dan boleh menjangkiti kanak-kanak kecil dan individu yang terimunokompromi.
- Doktor haiwan juga haruslah 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 zoonotic.
- Doktor haiwan juga harus menyokong amalan kebersihan yang baik (cth. mencuci tangan, memakai kasut semasa berada di luar rumah, dan membuang najis anjing dengan segera) untuk pemilik anjing untuk meminimumkan risiko penularan parasit zoonosis.

Parasit Gastrointestinal

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

Cacing kerawit adalah nematod yang menjangkiti canid, felid dan primata domestik serta liar. Anjing boleh dijangkiti oleh larva tahap ketiga dalam selubung melalui perkutaneus (kulit), oral, atau laluan transmamari (hanya *Ancylostoma caninum*). Ianya bersifat zoonotik.

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

Nama umum: Cacing kerawit

Perumah: Anjing, kucing, canid dan felid liar, primata (termasuk manusia)

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

Lokasi cacing dewasa: Usus kecil

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: 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. *Ancylostoma ceylanicum* terdapat di kawasan tropika dan subtropika basah di Asia Tenggara, China, India, dan Oseania. *Ancylostoma 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 zat besi nonregeneratif mungkin terjadi.

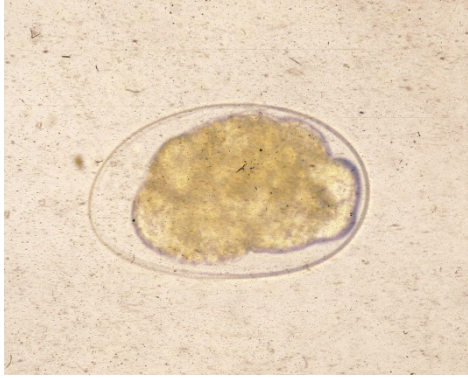
Diagnosis

Pengesanan telur strongyle (**Rajah 1**) pada pengapungan tinja standard (**SOP 1**) menggunakan larutan garam tepu atau sodium nitrat (S.G. 1.20). Cacing yang belum matang mungkin masih boleh menghasilkan penyakit klinikal (yakni, tiada telur yang dapat dijumpai dalam tinja). Dalam kes ini, disarankan untuk melakukan rawatan dan pemeriksaan terhadap cacing yang dikeluarkan (**Rajah 2 dan 3**).

Rawatan

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

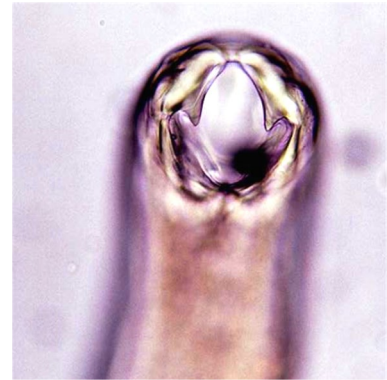
Terapi anthelmintik harus digabungkan dengan rawatan sokongan (misalnya, terapi cecair dan elektrolit, transfusi darah, suplemen zat besi, serta diet yang tinggi dengan protein) jika perlu.



Rajah 1 Telur cacing kerawit pada apungan tinja. (Kredit gambar: Dr. R. Traub)



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



Rajah 3 Rongga mulut *Ancylostoma ceylanicum* atau *Ancylostoma braziliense* yang berisi sepasang gigi. (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universiti Melbourne)

Jadual 1 Laluan aplikasi, dosaj, dan keberkesanan anthelmintik yang selalu digunakan untuk parasit gastrointestinal yang utama pada anjing.

Anthelmintik	Laluan	Dosaj	Cacing kerawit	Cacing gelang	Cacing cambuk	Giardia
Pirantel pamoat	Oral	5 mg/kg	✓	✓		
Pirantel embonat	Oral	14 mg/kg	✓	✓		
Pirantel pamoat/febantel	Oral	5 mg/kg and 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	✓	✓	✓	
Ivermectin	Oral	0.20 mg/kg	✓	✓	✓	
Selamektin	Topikal	6 mg/kg	✓	✓		
Fenbendazol	Oral	50 mg/kg for 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 haruslah dirawat dengan anthelmintik berdaftar khusus untuk anak anjing berumur 2 minggu (untuk mengelakkan jangkitan yang diperolehi secara vertikal daripada menjadi paten) dan kemudian setiap 2 minggu hingga umur 8 minggu. Rawat ibunya/induk pada masa yang sama. Berikutan 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 (contohnya, 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 kepada anak anjing. Hal ini telah dijelaskan dalam literatur yang diterbitkan. Hal ini termasuk:

- Formulasi 'Spot-on' imidacloprid 10% bersama moxidectin 2.5% pada hari ke-56 kehamilan ^[1].
- Fenbendazole 50mg/kg per hari, sejak hari ke-40 kehamilan hingga hari ke-14 pasca-kelahiran ^[2].
- Ivermectin intramuskular (300 µg/kg) pada hari ke-45 dan 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, dikenali sebagai 'ground itch' atau gatal tanah. *A. braziliense* boleh menyebabkan 'creeping eruption' atau ruam menjalar, iaitu lesi pada kulit berbentuk linear atau seperti kulit ular yang sangat gatal. Di Asia dan Oseania, anjing adalah sumber jangkitan *A. ceylanicum* ^[4], 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. Sebahagian besar jangkitan pada manusia boleh terjadi 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.
- [4] Traub, RJ. *Ancylostoma ceylanicum* – a re-emerging but neglected parasitic zoonosis. *Int J Parasitol*. 2013;43:1009-1015.

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

Cacing gelang adalah nematod yang boleh menjangkiti canid dan felid domestik serta liar. Haiwan boleh dijangkiti apabila mereka termakan telur yang mengandungi larva infektif. *Toxocara canis* selalunya mengakibatkan anak anjing mengalami tanda-tanda keradangan usus dan ianya bersifat zoonotik.

Parasit: *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*

Nama umum: Cacing gelang

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

Lokasi cacing dewasa: Usus kecil

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Oral (pengingesan telur dengan larva infektif), transplasenta and transmamari (hanya *T. canis*)

Zoonotik: Ya (hanya *T. canis*)

Penyebaran

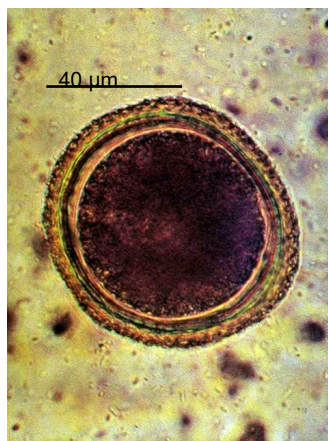
Di seluruh dunia.

Tanda-tanda klinikal

Pada neonat dan anak anjing, jangkitan berat melalui laluan transplasental boleh menyebabkan pneumonia dan kematian mendadak kerana keradangan usus dan penyumbatan gastrointestinal seawal umur 10 hari. Anak anjing yang dijangkiti *T. canis* dalam jumlah besar dapat menyebabkan pembantutan, ketidakselesaan pada abdomen (anak anjing berada dalam posisi tubuh dengan kaki terbuka lebar dan perut buncit), anoreksia, cirit birit, dan muntah-muntah (cacing dewasa mungkin dikeluarkan). Kadang-kadang, penyumbatan gastrointestinal (Rajah 1) dan kematian boleh terjadi. Jangkitan *Toxascaris leonina* biasanya terjadi tanpa gejala.



Rajah 1 Cacing dewasa *Toxocara canis* dalam usus kecil anak anjing. (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasite Universiti Melbourne)



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



Rajah 3 Telur *Toxascaris leonina* pada apungan tinja 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 tinja standard (S.G. 1.20) (**SOP 1**). Cacing yang belum matang masih boleh mengakibatkan penyakit klinikal pada anak anjing. Oleh itu, ketiadaan telur dalam najis tidak boleh menolak kebarangkalian jangkitan. Dalam kes ini, disarankan untuk melakukan rawatan dan pemeriksaan terhadap cacing yang dikeluarkan.

Rawatan

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

Terapi anthelmintic haruslah digabungkan dengan rawatan sokongan (seperti, terapi cecair dan elektrolit) jika perlu.

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

Anthelmintik	Laluan	Dosaj	Cacing kerawit	Cacing gelang	Cacing cambuk	<i>Giardia</i>
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 terhadap *Uncinaria stenocephala*

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

Kawalan

Anak anjing haruslah dirawat dengan anthelmintik berdaftar khusus untuk anak anjing berumur 2 minggu (untuk mengelakkan jangkitan yang diperolehi secara vertikal daripada menjadi paten) dan kemudian setiap 2 minggu hingga umur 8 minggu. Rawat ibunya/induk pada masa yang sama. Berikutan ini, anjing harus diberikan ubat cacing setiap bulan. Rujuk **Jadual 1** untuk butiran mengenai rekomendasi kekerapan pemberian setiap anthelmintic yang disarankan. Untuk pilihan kawalan yang lebih lanjut, rujuk bahagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pada anjing dewasa, terdapat kebarangkalian yang tinggi dimana 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 tidak aktif boleh menjadi aktif kembali semasa kehamilan dan boleh menjangkiti anak anjing in-utero (dalam Rahim).

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

- Selamectin topikal dengan dosaj 6 mg/kg pada hari ke-40 dan 10 prakelahiran, dan hari ke-10 dan 40 pasca-kelahiran ^[1].
- Fenbendazol 50 mg/kg per hari, sejak hari ke-40 hingga 14 hari pasca-kelahiran ^[2].
- Ivermektin subkutaneus diberikan dengan dosaj 300 µg/kg berat badan pada hari 0, 30 dan 60, serta ditambah 10 hari pasca-kelahiran ^[3].

Pertimbangan kesihatan awam

Pengijesan telur *T. canis* berembrio di persekitaran dapat menyebabkan larva migrans terselubung, okular, atau viseral. Kanak-kanak memiliki risiko terbesar kerana perilaku mereka. Setelah ditelan, larva akan menjalani migrasi somatik ke organ-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 abdomen, 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 seterusnya menyebabkan kebutaan atau pengurangan penglihatan akibat retinokoroiditis, neuritis optik, dan endoftalmitis.

Rujukan

- [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 boleh dijangkiti apabila mereka mengingensi telur infektif.

Parasit: *Trichuris vulpis*

Nama umum: Cacing cambuk

Perumah: Anjing

Tempoh pra-paten: 11 minggu

Lokasi cacing dewasa: Sekum dan kolon

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Oral (ingesi 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 (contohnya, tenesmus), dan tinja mungkin mengandungi selaput lendir dan darah segar. Anoreksia, penurunan berat badan, sembelit, dan anemia juga mungkin terjadi. Sesetengah kes boleh menyerupai penyakit Addison (insufisiensi adrenokortikal primer dan hipoadrenalisme).

Diagnosis

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



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



Rajah 2 Cacing dewasa *Trichuris vulpis*. (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasitologi Universiti Melbourne)

Rawatan

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

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

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

Anthelmintik	Laluan	Dosaj	Cacing kerawit	Cacing gelang	Cacing cambuk	<i>Giardia</i>
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, rujuk bahagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pertimbangan kesihatan awam

Tidak ada.

Cacing Benang Intestinal (*Strongyloides stercoralis*)

Strongyloides spp. menjangkiti anjing, kucing, dan manusia. Anjing dapat jangkitan apabila mereka mengingesi larva infektif melalui susu induk atau apabila larva ini secara aktif menembusi kulit anjing.

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

Nama umum: Cacing benang intestinal

Perumah: Anjing, manusia, kucing

Tempoh pre-paten: 6-10 hari; autoinfeksi boleh terjadi

Lokasi cacing dewasa: Usus kecil

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Perkutaneus, transmamari dan autoinfeksi [contoh, larva rhabditiform menjadi larva infektif filariform, yang boleh menembusi sama ada dinding mukosa usus (autoinfeksi dalaman) atau kulit pada kawasan perianal (autoinfeksi luaran)]

Zoonotik: Ya

Penyebaran

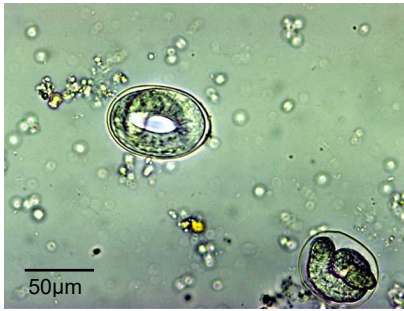
Di seluruh dunia.

Tanda-tanda klinikal

Sebagian besar anjing tidak menunjukkan gejala, mendapat imunisasi yang kuat daripada jangkitan transmamari, dan berhenti melepaskan larva dalam usia 8-12 minggu pertama. Pada anak anjing, cirit birit ringan yang cair atau berlendir yang akan sembuh dengan sendirinya mungkin terjadi. Penggunaan kortikosteroid atau penurunan immunokompetensi cenderung untuk mendapat autoinfeksi. Dalam hal-hal sedemikian, penyusutan badan dan tanda-tanda bronkopneumonia akibat migrasi larva autoinfektif mungkin berlaku. Pododermatitis mungkin terjadi akibat daripada penetrasi larva melalui kulit (perkutaneus).

Diagnosis

Teknik Baermann (**SOP 3**) adalah pilihan ujian untuk isolasi dan identifikasi larva. Telur mengandungi larva tahap pertama (**Rajah 1**), yang mungkin diisolasi pada apungan tinja standard (S.G. 1.20) (**SOP 1**). Larva tahap pertama dapat dikenali melalui primordium genitalnya yang menonjol (**Rajah 2**) dan haruslah dibezakan daripada larva cacing paru-paru (**Rajah 3**) dan cacing kerawit. Diagnosis infeksi *Strongyloides* spp. boleh menjadi rumit kerana jumlah larva boleh menjadi sangat sedikit atau tiada dalam tinja, mahupun dalam kes yang ada simptom. Dalam hal ini, tinja haruslah diuji beberapa kali (3 kali dalam tempoh 5-7 hari).



Rajah 1 Telur *Strongyloides* mengandungi larva tahap pertama pada apungan tinja (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasitologi Universiti Melbourne)



Rajah 2 Larva *Strongyloides* spp. memiliki primordium genital yang menonjol (anak panah) (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasitologi Universiti Melbourne)



Rajah 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 berkesan untuk menyingkir cacing dewasa. Lakukan pengulangan ujian terhadap tinja sebanyak 2 kali pada minggu ke-2 dan ke-4 setelah rawatan dan setiap bulan selanjutnya, dengan tempoh kesluruhan sebanyak 6 bulan. Pengulangan rawatan mungkin diperlukan dalam beberapa kes.

Kawalan

Di kawasan-kawasan endemik *Strongyloides*, pertimbangkan ujian pada anjing sebelum memulakan apa-apa terapi immunosupresif, terutamanya kortikosteroid. Infeksi intestinal laten boleh diaktifkan kembali apabila sistem immunisasi perumah terkompromi (contohnya disebabkan iatrogenik atau neoplasia) dan menghasilkan larva autoinfeksi, 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 kesihatan awam

Pada manusia, tanda-tanda klinikal jangkitan *S. stercoralis* boleh berkisar daripada tiada gejala hingga yang menyebabkan gangguan gastrointestinal (contohnya, sakit abdomen atau cirit birit) dan batuk. Penetrasi perkutaneus dari larva infektif juga dapat menyebabkan larva currens. Pada manusia yang sistem immunisasinya terkompromi, autoinfeksi boleh mengakibatkan sindrom hiperinfeksi, penyebaran strongyloidiasis, dan bakteremia yang boleh membawa maut.

Cacing Pita Pinjal (*Dipylidium caninum*)

Dipylidium caninum adalah cacing pita yang selalu ditemui pada anjing, rubah, dan kucing. Ia disebarkan apabila anjing mengingesi pinjal ('flea') atau kutu ('chewing lice') yang dijangkiti. Ianya juga bersifat zoonotik.

Parasit: *Dipylidium caninum*

Nama umum: Cacing pita pinjal

Perumah: Anjing, rubah, kucing, manusia

Tempoh pra-paten: 2-3 minggu

Lokasi cacing dewasa: Usus kecil

Penyebaran: Seluruh dunia

Laluan transmisi: Oral (pengigasan pinjal atau kutu yang dijangkiti)

Zoonotik: Yes (jarang berlaku)

Penyebaran

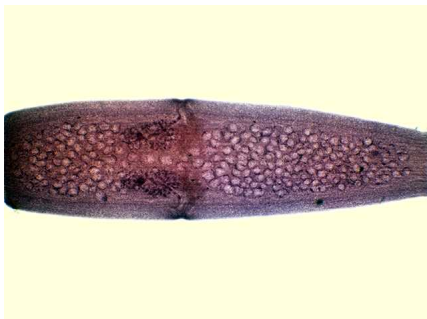
Di seluruh dunia.

Tanda-tanda klinikal

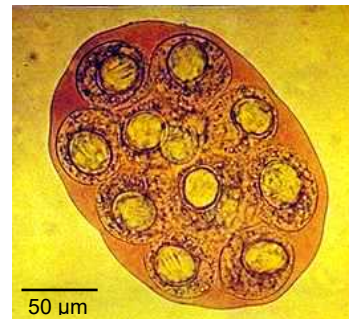
Jangkitan *Dipylidium caninum* biasanya terjadi tanpa gejala. Walau bagaimanapun, laluan gravid segmen melalui rektum akan menyebabkan iritasi dan anjing biasanya akan menyeret dubur dan menggosok perineum mereka di sepanjang tanah/lantai. Dalam kes-kes yang jarang berlaku, anjing dengan jangkitan berat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

Diagnosis

Diagnosis boleh ditentukan melalui sejarah (contoh, kekurangan pengawalan pinjal dan pemberian ubat cacing dengan prazikuantel) dan pengesanan proglotid dalam tinja, bulu, dan alas tidur, atau kawasan di sekitar dubur. Proglotid *D. caninum* dapat dibezakan daripada proglotid *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**). Kadangkala, kapsul telur boleh dikesan dengan kaedah apungan namun kaedah ini tidak sensitif.



Rajah 1 Proglotid dewasa *Dipylidium caninum*. (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasitology Universiti Melbourne)



Rajah 2 Telur *Dipylidium caninum* dalam kapsul pada kaedah apungan tinja. (Kredit gambar: : Perpustakaan gambar parasitology Universiti Melbourne)

Rawatan

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

Kawalan

Pengawalan dapat dicapai dengan menjaga anjing dan kucing bebas dari kutu (lihat panduan pengawalan pinjal dan kutu).

Pertimbangan kesihatan awam

Jangkitan *D. caninum*, biasanya pada kanak-anak, kadangkala terjadi melalui pengingesan pinjal dewasa. Kanak-kanak mungkin tidak menunjukkan gejala atau menderita iritasi perianal dan/atau gangguan ringan pada usus. Proglotid mungkin boleh dijumpai dalam tinja atau di sekitar kawasan perianal pada kanak-kanak.

Cacing Pita Hidatid (*Echinococcus granulosus*)

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

Parasit: *Echinococcus granulosus*

Nama umum: Cacing pita hydatid

Perumah: Anjing

Tempoh pra-paten: 6-7 minggu

Lokasi cacing dewasa: Usus kecil

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Oral (pengingesan sista hydatid yang subur dalam tisu perumah perantara)

Zoonotik: Ya

Penyebaran

E. granulosus tersebar secara global, namun kelihatan sangat endemik di tempat-tempat yang sejuk di kawasan subtropika (contohnya, India Utara dan Brazil Selatan), terutamanya di daerah luar bandar di mana ofal yang dibuang mudah diakses oleh anjing-anjing petani dan komuniti. Ia belum pernah dilaporkan di kebanyakan kawasan tropika di Asia Tenggara, Amerika Tengah, dan Carribean.

Tanda-tanda klinikal

Anjing kurang cenderung untuk menunjukkan tanda-tanda klinikal jangkitan.

Diagnosis

Harus didasarkan pada sejarah haiwan, seperti akses kepada ofal mentah. Pengesanan telur dan proglotid pada apungan tinja standard tidak dapat dipastikan kerana telur jarang dikeluarkan dalam tinja. Jika ada, telur secara morfologi tidak boleh dibezakan dari telur *Taenia* spp. (**Rajah 1**). Penyucian menggunakan anthelmintik dan pemeriksaan cacing dewasa tidak disarankan kerana adanya risiko zoonotik yang terkait dengan pengingesan telur *E. granulosus* secara tidak disengaja. Cacing dewasa berukuran kecil antara 3-9 mm dengan maksimum 3 segmen (**Rajah 2**).



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



Rajah 2 Cacing dewasa *Echinococcus granulosus* diwarnakan dengan pewarna carmine. (Kredit gambar: Dr. A. D. Milhalca)

Rawatan

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

Kawalan

Pemilik haruslah digalakkan untuk tidak memberi makan kepada anjingnya dengan ofal daripada perumah perantara domestik atau liar (contohnya, haiwan ternakan, kuda, unta). Di kawasan endemik *E. granulosus*, anjing haruslah menjalani rawatan dengan prazikuantel setiap 6 minggu sekali. Tinja anjing haruslah segera dibuang dalam waktu maksimum 48 jam setelah rawatan. Tinja boleh dibakar, ditanam di bawah tanah, atau dibuang ke dalam tandas atau tangki septik. Perumah perantara perlulah dijadikan sasaran untuk kawalan echinococcosis sistik melalui pengawasan dan pemeriksaan daging di tempat penyembelihan dan juga menggunakan vaksin pencegahan jangkitan (EG95). Kempen-kempen kesedaran juga haruslah dilakukan.

Pertimbangan Kesihatan Awam

Manusia boleh mendapat jangkitan jika mengingesi telur yang berpunca dari kontak langsung dengan anjing (telur melekat pada bulu anjing dan bersifat infektif sejeurus selepas defekasi), atau melalui makanan maupun minuman yang terkontaminasi. Pada manusia, infeksi mungkin tidak diikuti dengan gejala atau menunjukkan gangguan pada fungsi organ (contoh, otak, paru-paru, jantung, hati, dsb.) akibat sista hidatid yang memberikan tekanan (**Rajah 3**) 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 membawa maut. Rawatan adalah rumit dan biasanya memerlukan kombinasi pembedahan dan intervensi kemoterapi.



Rajah 3 Sejumlah sista hydatid dalam paru-paru walabi. (Kredit gambar: Dr. L. A. Hinds, CSIRO)

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

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

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

Nama umum: Cacing pita

Perumah: Anjing, rubah, canid liar

Tempoh pra-paten: 6-8 minggu

Lokasi cacing dewasa: Usus kecil

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Oral [pengingesan larva metacestoda (sistisekus, senurus) dalam perumah perantara (terutamanya haiwan ternakan)]

Zoonotik: Ya (*T. multiceps* dan *T. serialis* sahaja)

Penyebaran

Di seluruh dunia.

Tanda-tanda klinikal

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

Diagnosis

Proglotid (segmen cacing pita) boleh bergerak secara aktif dalam tinja atau di sekitar kawasan perianal haiwan (sering dilihat pemilik). Proglotid yang masih segar boleh tinggal tenang di dalam air dan ditekan di antara dua slaid kaca untuk pemeriksaan morfologi. Proglotid memiliki liang genital yang terbuka secara lateral (**Rajah 1**). Segmen gravid mengandungi telur taeniid yang tipikal (**Rajah 2**). Apungan tinja tidak disarankan untuk diagnosis kerana telur Taeniid tidak dikeluarkan secara aktif dalam tinja. Telur *Taenia* spp. tidak dapat dibezakan daripada telur *Echinococcus*.



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



Rajah 2 Telur Taeniid pada teknik apungan tinja. (Kredit gambar: Dr. R. Traub)

Rawatan

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

Kawalan

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

Pertimbangan kesihatan awam

Pengingesan telur *T. multiceps* yang dilepaskan dalam tinja canid dapat menghasilkan tahap larva cacing pita yang berkembang dalam sistem saraf pusat, mata, serta tisu subkutaneus atau intramuskular manusia, yang disebut sebagai senurosis manusia. Rawatan sangat rumit dan biasanya memerlukan kombinasi pembedahan dan intervensi kemoterapi.

Cacing Esofagus (*Spirocerca lupi*)

Spirocerca lupi adalah nematod spirurida yang sering dianggap remeh, namun berpotensi membawa maut pada canid domestik dan liar. Anjing mendapat jangkitan apabila mengingesi perumah perantara ('dung beetle' atau kumbang kotoran) atau perumah pembawa (contohnya, ofal ayam, reptilia, dan rodent).

Spirocerca lupi is a grossly underestimated and potentially fatal spirurid nematode of domestic and wild canids. Dogs become infected when they ingest intermediate (dung beetles) or transport hosts (e.g. chicken offal, reptiles and rodents).

Parasit: *Spirocerca lupi*

Nama umum: Cacing esofagus

Perumah: Canid

Tempoh pra-paten: 5-6 bulan

Lokasi cacing dewasa: Esofagus dan dinding perut

Penyebaran: Kawasan tropika dan subtropika

Laluan transmisi: Oral (pengingesan perumah perantara atau paratenik)

Zoonotik: Tidak

Penyebaran

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

Tanda-tanda klinikal

Anjing yang dijangkiti mungkin pada awalnya tidak menunjukkan gejala, tetapi kemudiannya boleh mengalami regurgitasi, muntah-muntah, melena, penyusutan badan, dan penurunan berat badan akibat daripada ketumbuhan granuloma didalam esofagus dan perut (**Rajah 1**). Migrasi larva melalui aorta boleh menyebabkan pleuritis yang mengakibatkan batuk, muntah, dan sesak nafas. Aneurisma aorta (**Rajah 2**) kadangkala boleh pecah dan menyebabkan pendarahan toraks serta kematian mendadak. Nodul berserat didalam esofagus dan perut boleh mengalami transformasi malignan dan berkembang menjadi sarkoma esofagus dan metastasis sekunder. Osteopati hipertrofik dengan kalsifikasi periosteum pada kaki hadapan kebiasaannya ditemui bersama dengan lesi yang memenuhi ruang dalam toraks pada anjing yang mempunyai neoplasia yang berkaitan dengan *S. Lupi*.



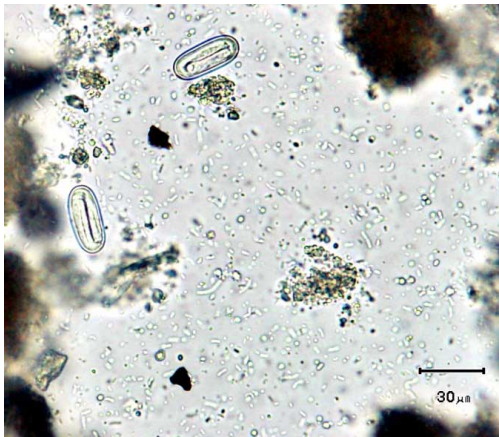
Rajah 1 Jangkitan dengan *Spirocerca lupi* boleh menyebabkan munculnya ketumbuhan granuloma dalam esofagus dan perut. (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasitologi Universiti Melbourne)



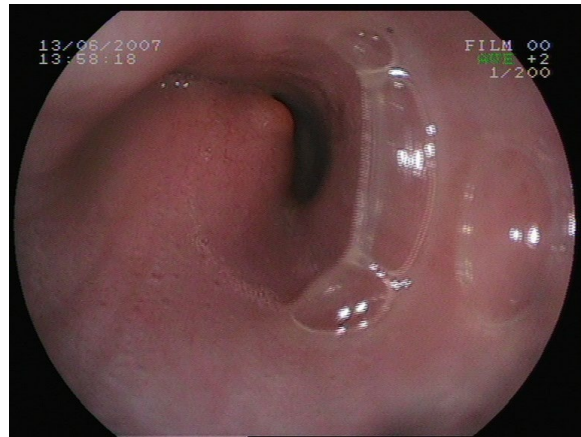
Rajah 2 Aneurisma aorta pada anjing yang disebabkan oleh larva *Spirocerca lupi* yang bermigrasi. (Kredit gambar: Dr. R. Traub)

Diagnosis

Peluruhan telur tinja akan berlangsung secara sekali-sekala atau tidak akan terjadi jika nodul tidak memiliki fistula. Pengesanan telur berembrio berkarakteristik dalam bentuk elipsoid (kecil, $35 \times 15 \mu\text{m}$) dalam tinja (**Rajah 3**) melalui apungan piawai (**SOP 1**) menggunakan larutan dengan S.G. > 1.20 adalah optimal. Lesi radiologi primer merangkumi ketumbuhan mediastinum, biasanya berkaitan 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 (**Rajah 4**). PCR tinja juga didapati membantu dalam diagnosis jangkitan *S. lupi* [1].



Raja 3 Telur *Spirocerca lupi* berembrio apungan tinja. (Kredit gambar: Dr. T. Inpankaew)



Rajah 4 Granuloma *Spirocerca lupi* dalam esofagus anjing dilihat melalui endoskopi. (Kredit gambar: Dr. G. Baneth)

Rawatan

Rawatan agak rumit dan sulit dilakukan kerana cacing dewasa dilindungi dalam nodul. Rejim anthelmintik diluar label terbukti efektif untuk membunuh cacing dewasa dan mengurangkan ukuran granuloma. Rawatan tersebut meliputi:

- Doramectin 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ melalui subkutaneus sekali setiap 14 hari dengan 6 rawatan, diikuti oleh 20 suntikan bulanan tambahan jika nodul masih kelihatan [2].
- Milbemycin 0.5 mg/kg secara oral pada hari ke-0, -7 and -28, seterusnya setiap bulan [3].
- Moxidectin ditambah imidacloprid secara topikal setiap minggu selama 19 minggu [4].

Pengambilan makanan mungkin dapat dicuba dala posisi berdiri tegak lurus jika terjadinya regurgitasi akibat megaesofagus.

Kawalan

Pemberian 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 rumah tanpa pengawasan atau dibiarkan memburu perumah paratenik seperti tikus, cicak, dan katak. Untuk pilihan kawalan lebih lanjut, lihat bahagian Cadangan dan Rekomendasi Umum.

Pertimbangan kesehatan awam

Tidak ada.

Rujukan

- [1] Rojas A, Segev G, Markovics A, Aroch I, Baneth G. Detection and quantification of *Spirocerca lupi* by HRM qPCR in fecal samples from dogs with spirocercosis. *Parasit Vectors*. 2017;10:435.
- [2] 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.
- [3] Kelly PJ, Fisher M, Lucas H, Krecek RC. Treatment of esophageal spirocercosis with milbemycin oxime. *Vet Parasitol*. 2008;156:358-360.
- [4] 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 (*Giardia duodenalis*)

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

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

Nama umum: Giardia

Perumah: Banyak perumah mammalia, termasuklah anjing, kucing dan manusia

Tempoh pra-paten: 3 -14 hari

Lokasi trofozoit: Usus kecil

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Oral (pengingesan sista)

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Di seluruh dunia.

Tanda-tanda klinikal

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

Diagnosis

Apungan sentrifugal zink sulfat (graviti spesifik 1.18) (**SOP 2**) adalah pilihan ujian untuk visualisasi sista *Giardia* dalam tinja (**Rajah 1**). Sista berbentuk bujur, dengan panjang 10-12 μm dan dikelilingi oleh dinding yang nipis. Bagi haiwan yang mengalami cirit birit, palitan (smear) tinja yang masih baru boleh memperlihatkan trofozoit motil, dengan gerakan 'daun jatuh' yang tipikal, tetapi palitan tinja adalah kurang sensitive berbanding apungan.



Rajah 1 Sista *Giardia* pada apungan tinja. (Kredit gambar: Dr. T. Inpankaew)

Ujian berasaskan “in-house” ELISA yang cepat 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

Haiwan betina yang bunting haruslah menjalani ujian dan rawatan, dan induk haruslah dimandikan sebelum melahirkan anak untuk menghilangkan sista pada bulu. Haiwan yang dijangkiti haruslah dimandikan, diisolasi, dan dipindahkan ke kawasan yang bersih dan sudah didisinfeksi setelah menjalani rawatan. Jika berada dalam situasi kandang, rawatan haruslah diberikan kepada semua haiwan secara keseluruhan, 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 positif dengan *Giardia* haruslah disyaki untuk berpotensi membawa strain zoonotik, dan pemilik anjing haruslah dinasihati tentang amalan kebersihan yang sesuai (lihat bahagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**) untuk mengurangkan risiko jangkitan.

Koksidia (*Cystoisospora* spp.)

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

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

Nama umum: Koksidia

Perumah: Anjing

Tempoh pra-paten: 5-13 hari

Lokasi cacing dewasa: Usus kecil

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Oral (pengingesan oosista bersporulasi)

Zoonotik: Tidak

Penyebaran

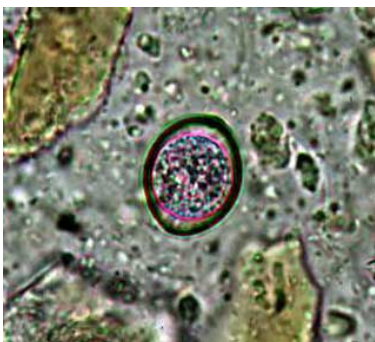
Di seluruh dunia.

Tanda-tanda klinikal

Cystoisospora selalu ditemukan pada anak anjing. Selalunya tanda-tanda klinikal merangkumi anoreksia, muntah-muntah, cirit-birit berupa cairan (jarang disertai darah), dehidrasi, dan penurunan berat badan. Sebahagian 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 sebarang gejala.

Diagnosis

Tanda tanda klinikal mungkin mendahului pelepasan oosista dan, dalam kes ini, diagnosis haruslah berdasarkan 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**).

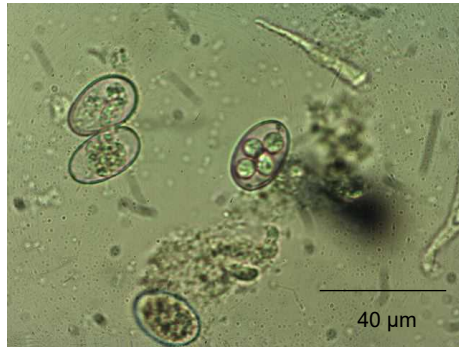


Rajah 1 Oosista *Cystoisospora canis* yang tidak berspora pada apungan tinja. (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universiti Melbourne)



Rajah 2 Setelah inkubasi, oosista *Cystoisospora* spp. akan bersporulasi untuk menampung dua sporosista, masing-masing mempunyai 4 sprozoit. (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universiti Melbourne)

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



Rajah 3 Setelah inkubasi, oosista *Eimeria* spp. akan sporulasi untuk menampung 4 sporosista masing-masing mempunyai 2 sporozoit. (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universiti Melbourne)

Rawatan

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

Kawalan

Haiwan betina yang bunting haruslah menjalani rawatan (seperti di atas) dan dimandikan sebelum beranak untuk menghilangkan oosista pada bulunya. Disinfektan berasaskan ammonia haruslah 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 pelbagai perumah. Transmisi terjadi melalui laluan fekal-oral baik secara langsung mahupun melalui makanan dan air yang tercemar. Anak anjing paling terdedah terhadap penyakit ini. *Cryptosporidium* juga bersifat zoonotik.

Parasit: *Cryptosporidium canis*, *Cryptosporidium parvum*

Nama umum: Cryptosporidium

Perumah: Anjing, haiwan ternakan, manusia

Lokasi cacing dewasa: Usus kecil

Tempoh pra-paten: 2-14 hari

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Oral (pengigesan oosista secara langsung atau melalui makanan dan air yang tercemar)

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Di seluruh dunia.

Tanda-tanda klinikal

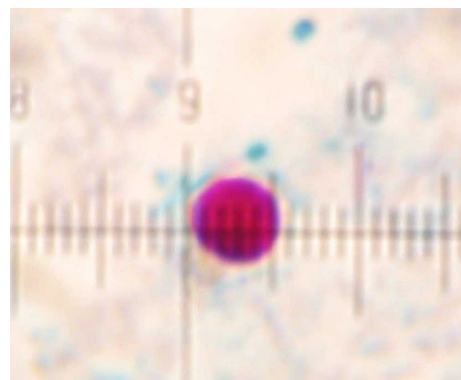
Jangkitan *Cryptosporidium* sering kali tidak menunjukkan gejala, terutamanya pada anjing dewasa. Jika penyakit klinikal muncul, ia biasanya berkaitan dengan haiwan yang muda dan berimunisasi rendah. Kriptosporidiosis pada anjing selalunya akan menyebabkan cirit-birit air yang akut, yang mungkin akan sembuh dalam 7-10 hari, namun boleh juga menjadi kronik jika immunisasi perumahannya terkompromi.

Diagnosis

Oosista agak sukar untuk diidentifikasi (**Rajah 1**). Pewarna khusus seperti Ziehl-Neelsen atau pewarna tahan asid diubahsuai pada palitan tinja secara langsung (**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 makmal komersial.



Rajah 1 Oosista *Cryptosporidium* tidak berwarna pada apungan tinja. (Kredit gambar: Dr. B. K. Linh)



Rajah 2 Oosista *Cryptosporidium* yang diwarnai menggunakan pewarna tahan asid diubahsuai. (Kredit gambar: Dr. B. K. Linh)

Rawatan

Beberapa ubat-ubatan dan rejim-rejim diluar label, seperti penggunaan azitromisin, paromomisin, tilosin, dan nitazoksanid, telah digunakan dengan berkesan untuk menyelesaikan masalah cirit-birit berkaitan kriptosporidiosis, namun belum disokong dengan kajian terkalau. Tiada satu pun antara rejim ini yang terbukti boleh menghilangkan pembuangan oosista dengan berkesan.

Kawalan

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

Pertimbangan kesihatan awam

Transmisi zoonotik *C. parvum* boleh berlaku pada individu yang sihat, dengan punca utama selalunya adalah daripada anak lembu atau manusia lain. Kes jangkitan *C. canis* yang jarang muncul pernah dilaporkan terjadi pada kanak-kanak atau pesakit yang mengalami immunosupresif.

Parasit Sistem-sistem Lain

Cacing jantung (*Dirofilaria immitis*)

Dirofilaria immitis (cacing jantung) adalah nematod filaria pada anjing (dan kucing) yang disebarkan oleh nyamuk. Ia merupakan punca utama kegagalan jantung kongestif di sebelah kanan, penyakit paru-paru, dan kematian dalam anjing di kawasan tropika dan subtropika. Ia bersifat zoonotic, walaupun jarang menyebabkan penyakit pada manusia.

Parasit: *Dirofilaria immitis*

Nama umum: Cacing jantung

Perumah: Anjing, canid liar

Tempoh pra-paten: 6-9 bulan

Lokasi cacing dewasa: Arteri pulmonari

Penyebaran: Kawasan tropika dan subtropika

Laluan transmisi: Nyamuk

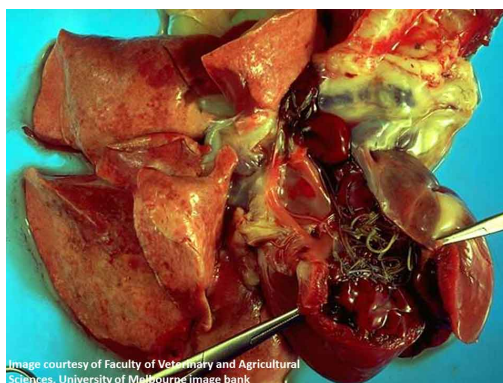
Zoonotik: Ya

Penyebaran

Di seluruh dunia, walaubagaimanapun, kejadian yang terhad berlaku di kawan yang beriklim sejuk. Tersebar luas di kawasan tropika dan subtropika.

Tanda-tanda klinikal

Tanda-tanda klinikal adalah berkaitan dengan penyakit cacing jantung kronik dan progresif. Pada tahap awal jangkitan, anjing selalunya tidak menunjukkan sebarang gejala, tetapi tidak lama kemudiannya dalam beberapa bulan hingga beberapa tahun, simptom-simptom penyakit paru-paru dan cacing jantung yang kronik serta progresif akan muncul. Pada tahap ini, tanda-tanda klinikal yang boleh terjadi adalah seperti batuk, intoleransi senaman, penurunan berat badan dan kelesuan. Jika penyakit berlanjutan, dispnea, takipnea, hemoptisis, takikardia, murmur jantung, sinkop, hepatomegali, asites dan insufisiensi buah pinggang boleh berlaku. Sindrom Caval (**Rajah 1**) dengan hemolisis boleh terjadi dan mengakibatkan simptom-simptom lain seperti sesak nafas, pucat, icterus dan hemoglobulinuria.



Rajah 1 Cacing jantung dewasa diperolehi daripada anjing yang menghadapi sindrom Caval. (Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universiti Melbourne)

Diagnosis

Berdasarkan sejarah (contohnya, kekurangan rawatan profilaksis cacing jantung, batuk) dan penemuan pemeriksaan fizikal, diagnosis penyakit cacing jantung boleh dipastikan dengan ujian pengesanan antigen cacing jantung komersial serta ujian pengesanan mikrofilaria menggunakan teknik pemekatan; sebagai contoh, ujian Knott atau filtrasi yang diubahsuai (**SOP 5**). Di kebanyakan lokasi geografi, kepadatan mikrofilaria yang beredar dalam sistem peredaran darah memuncak pada waktu tengah hari dan petang, terutamanya setelah haiwan itu makan. Pengumpulan darah dalam tempoh ini akan mengurangkan kebarangkalian ujian pengesanan mikrofilaria negative palsu (*'false negative'*). Perhatian haruslah diambil untuk membezakan secara morfologi (**Rajah 2, Jadual 3**) mikrofilaria *D. immitis* daripada parasit filaria lain yang juga ada dalam kawasan (contohnya, *Dirofilaria repens*, *Acanthocheilonema* spp., *Brugia* spp.). Jangkitan tersembunyi (kekurangan mikrofilaria yang diperhatikan) boleh merumitkan diagnosis.



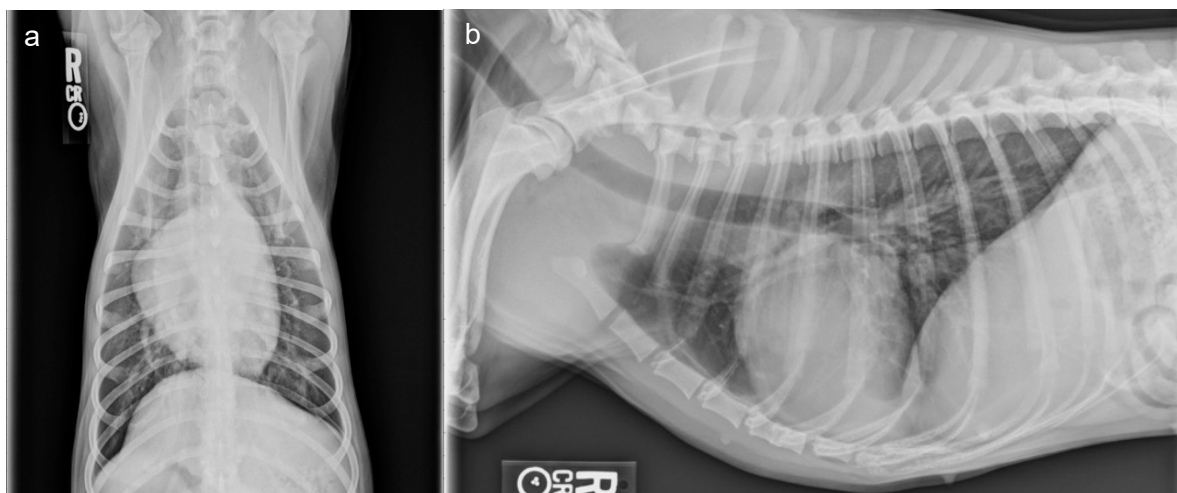
Rajah 2 Mikrofilaria *Dirofilaria immitis*.
(Kredit gambar: Perpustakaan gambar parasit Universiti Melbourne)

Jadual 3 Ringkasan species filaria yang menjangkiti anjing dan ciri-ciri yang membezakannya

Species filaria	Morfologi mikrofilaria [1]		
	Ciri-ciri khusus (apabila dimasukkan dalam formalin 2%)	Panjang (µm)	Lebar (µm)
<i>Dirofilaria immitis</i>	Tidak bersarung, kepala tirus, ekor lurus, ruang sefalik $6.07 \pm 1.93 \mu\text{m}$	295 - 308	6.0 – 6.6
<i>Dirofilaria repens</i>	Tidak bersarung, kepala tumpul, ± ekor melengkung (“tangkai payung”), ruang sefalik $2.92 \pm 1.18 \mu\text{m}$	358 - 380	8.0 – 9.4
<i>Acanthocheilonema reconditum</i>	Tidak bersarung, kepala tumpul, ekor melengkung (“tangkai payung”)	254 - 271	4.0 – 5.3
<i>Acanthocheilonema dracunculoides</i>		252 – 266	5.0 -6
<i>Acanthocheilonema</i> sp. nov. ? (Ladakh, India)		130 – 180	4.8 - 6.0

<i>Cercopithifilaria grassi</i>		567	Tiada
<i>Microfilaria auquieri</i>	Tidak bersarung	58 - 102	Tiada
<i>Microfilaria ochmanni</i>	Bersarung	320	Tiada
<i>Brugia malayi</i>	Bersarung, ruang sefalik: 6.3 – 6.7 μ m	254 - 234	5.99-7.99
<i>Brugia pahangi</i>	Bersarung, ruang sefalik: 6.4 μ m	200 - 189	4 – 5
<i>Brugia ceylonensis</i>	Bersarung, ekor tumpul, ruang sefalik: 6.3 – 6.7 μ m	220 – 275	Tiada

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



Rajah 3 Radiografi toraks ventrodorsal (a) dan lateral kiri (b) anjing dog dengan penyakit cacing jantung sederhana. (Kredit gambar: Dr. A. Sharma dan Ms. M. Savadelis)

Rawatan

Anjing yang batuk yang dikenalpasti menghidapi penyakit cacing jantung haruslah dirawat secara simptomatik dengan dosaj anti-radang kortikosteroid disamping rawatan spesifik (see di bawah) yang telah berjalan. Anjing yang menunjukkan tanda-tanda klinikal penyakit cacing jantung yang parah haruslah distabilkan **sebelum** pemberian adultisit dengan menggunakan ubat-ubat sampingan seperti glukokortikosteroid, diuretic, vasodilator, agen inotropik positif, dan terapi cecair.

Garis panduan berikut adalah berdasarkan apa yang telah dikembangkan dan diperhalusi selama beberapa dekad oleh American Heartworm Society (<https://www.heartwormsociety.org>).

Anjing haruslah dilarang daripada bersenam, bermula dengan oral atau suntikan lakton makrosiklik setiap bulan dan doxycycline (10 mg/kg dua kali sehari, selama 4 minggu) dua bulan sebelum pemberian awal melarsomine dihidroklorida. Melarsomine haruslah diberikan pada kadar 2.5 mg/kg dengan suntikan intramuskular yang mendalam ke dalam otot epaxial lumbar, dan dos kedua dan ketiga diberikan sekali lagi selepas satu bulan, selang 24 jam.

Di negara-negara di mana melarsomine tidak tersedia, rejim 'bunuh secara perlahan' menggunakan kombinasi lakton makrosiklik dan doxycycline mungkin menjadi satu-satunya pilihan untuk membunuh cacing dewasa.

Pemberian ivermektin secara oral 6 µg/kg dalam sekali setiap 2 minggu hingga 6 bulan bersama dengan doxycycline 10 mg/kg dua kali selama 30 hari, telah menunjukkan keputusan negatif ujian antigen cacing jantung dalam 72% anjing diuji dalam 12 bulan setelah terapi dimulakan [2].

Sebagai alternatif, pemberian oral ivermektin 6 µg/kg secara mingguan; dengan kombinasi doxycycline 10 mg/kg dua kali sehari, diberikan selama 6 minggu, dalam interval bulanan selama 36 minggu, dapat menunjukkan keberkesanan sebanyak 78% terhadap cacing jantung dewasa [3].

Ujian antigen cacing jantung haruslah dilakukan selepas 6 bulan pelaksanaan terapi dan setiap 3 bulan berikutnya. Anjing dikatakan negatif cacing jantung setelah memperoleh keputusan negatif daripada dua ujian antigen berturut-turut. Jika anjing masih positif, terapi doxycycline haruslah diulangi.

Doktor haiwan haruslah faham bahawa sepanjang terapi pembunuhan perlahan dijalankan, kesan patologi masih terus berkembang selagi cacing dewasa hidup. Komplikasi atau kematian secara tiba-tiba disebabkan oleh emboli paru-paru yang berkaitan dengan kematian cacing dewasa boleh berlaku. Aktiviti anjing perlulah dibataskan disepanjang tempoh ini.

TroCCAP sangat menyarankan penggunaan melarsomin sebagai pembasmi cacing dewasa. Pembunuhan secara perlahan ("slow-kill") boleh meningkatkan risiko peningkatan ketahanan cacing jantung terhadap lakton makrosiklik.

Kawalan

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

Pertimbangan kesihatan awam

Dirofilaria immitis mungkin sangat jarang menjangkiti 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] Magnis J, Lorentz S, Guardone L, Grimm F, Magi M, Naucke T, Deplazes P. Morphometric analyses of canine blood microfilariae isolated by the Knott's test enables *Dirofilaria immitis* and *D. repens* species-specific and *Acanthocheilonema* (syn. *Dipetalonema*) genus-specific diagnosis. *Parasit Vectors*. 2013;6:48.
- [2] 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.
- [3] Bazzocchi C, Mortarino M, Grandi G, Kramer LH, Genchi C, Bandi C, Genchi M, Sacchi L, McCall JW. Combined ivermectin and doxycycline treatment has microfilaricidal and adulticidal activity against *Dirofilaria immitis* in experimentally infected dogs. *Int J Parasitol*. 2008;38:1401-1410.

Cacing jantung Perancis (*Angiostrongylus vasorum*)

Angiostrongylus vasorum adalah nematoda strongylid yang memparitisasi arteri pulmonari (Rajah 1) anjing dan canid liar, bertanggungjawab untuk penyakit paru-paru yang teruk dan juga tanda-tanda klinikal yang lain. Jangkitan pada anjing adalah melalui pengingesan perumah perantara (gastropod) atau paratenik (mikrovertebrata).

Parasit: *Angiostrongylus vasorum*

Nama umum: Cacing Perancis

Perumah: Canid, jarang karnivor lain

Tempoh pra-paten: 6-8 minggu

Lokasi cacing dewasa: Arteri pulmonari

Penyebaran: Eropah, Amerika Utara, Amerika Selatan

Laluan transmisi: Oral [pengingesan perantara (siput, 'slug') atau paratenik (katak, ayam)]

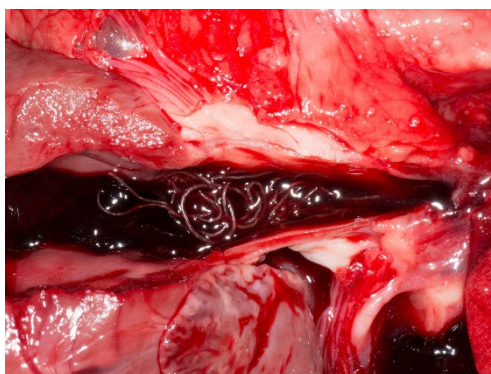
Zoonotik: Tidak

Penyebaran

Angiostrongylus vasorum tersebar di Eropah, Amerika Utara dan Amerika Selatan (Brazil, Argentina, Bolivia, dan Kolombia).

Tanda-tanda klinikal

Sebahagian kes adalah asimptomatik, sebahagian lagi bersimptomatik. Tanda-tanda klinikal yang selalu terjadi merangkumi gangguan pernafasan (batuk, sesak nafas), kelesuan, koagulopati, dan tanda-tanda neurologi. Kes-kes kronik juga akan menunjukkan anemia, penurunan berat badan, demam dan kelemahan.



Rajah 1 *Angiostrongylus vasorum* dalam arteri pulmonari rubah merah. (Kredit gambar: Dr. A. D. Mihalca)

Diagnosis

Pelbagai pendekatan tersedia untuk diagnosis. Pengesanan L1 pada tinja (Cara Baermann) adalah tidak mustahil semasa fasa paten infeksi (**Rajah 2**). Diagnosis pembezaan dengan tahap larva yang lain (seperti *Crenosoma*, *Filaroides*) haruslah dibuat. Pelbagai kaedah serologi juga tersedia, termasuklah ujian dalam kliik yang cepat untuk mengesan antigen yang beredar.



Rajah 2 Larva cacing paru-paru pada anjing peringkat pertama yang mempunyai 'keriting' di ekor. (Kredit gambar: Dr. R. Traub)

Rawatan

Lakton makrosiklik digunakan secara berkesan untuk merawat angiostrongylosis pada anjing. Moxidectin (2.5 mg/kg, 'spot on'), diulangi selepas 4 minggu atau milbemycin oxime (0.5 mg/kg PO), setiap minggu selama 4 minggu. Pilihan lain ialah fenbendazol (25-50 mg/kg PO), setiap hari selama 3 minggu. Untuk mengelakkan komplikasi trombotik, terapi sokongan diperlukan.

Kawalan

Kemoprofilaksis bulanan dengan atau milbemycin oxime atau moxidectin adalah disarankan di kawasan endemic. Sekiranya boleh, akses anjing kepada gastropod atau perumah paratenic haruslah dihindari.

Pertimbangan kesihatan awam

Tidak ada.

Dirofilaria Subkutaneus (*Dirofilaria repens*)

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

Parasit: *Dirofilaria repens**

Nama umum: Dirofilaria Subkutaneus

Perumah: Anjing, canid liar

Tempoh pra-paten: 120-180 hari

Lokasi cacing dewasa: Tisu subkutaneus dan fascia *peri-muscular*

Penyebaran: Afrika, Eropah selatan dan utara, Asia

Laluan transmisi: Nyamuk

Zoonotik: Ya

* *Dirofilaria* spp. Lain atau strain telah dilaporkan sebagai agen penyebab dirofilariosis subkutaneus pada anjing (contohnya, "*Candidatus* *Dirofilaria hongkongensis*"), tetapi penyelidikan lebih lanjut diperlukan untuk mengesahkan identiti parasit dan/ atau peranan patogennya.

Penyebaran

Dirofilaria repens telah dilaporkan di Afrika, Timur Tengah, Eropah dan Asia.

Tanda-tanda klinikal

Jangkitan mungkin 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 yang menjadi sarang cacing dewasa kadang kala boleh ditemui.

Diagnosis

Identifikasi mikrofilaria yang beredar dalam darah menggunakan teknik pemekatan mikrofilaria (contohnya, kaedah Knott yang diubahsuai (**SOP 5**) adalah merupakan ujian diagnostik pilihan. Jika nodul dapat dilihat, pemeriksaan sitologi daripada aspirasi jarum halus boleh mendedahkan kehadiran mikrofilaria. Pada masa ini, tiada kit ujian serologi untuk mengesan *D. Repens* yang tersedia. Di kebanyakan 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 kebarangkalian negative palsu ("*false-negative*") terhadap ujian pengesanan mikrofilaria. Perhatian haruslah diberikan ketika hendak membezakan mikrofilaria *D. repens* secara morfologi dengan parasit filaria yang lain yang juga muncul pada kawasan tersebut (lihat **Jadual 3**) (contohnya, *D. immitis*, *Acanthocheilonema* spp., *Brugia* spp.). Jangkitan tersembunyi (ketiadaan mikrofilaria yang diperhatikan) boleh menyulitkan diagnosis.

Rawatan

Rawatan diindikasikan untuk semua kes positif untuk mengeliminasi anjing sebagai sumber jangkitan pada haiwan 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 lumbar, dalam interval 24 jam, dikombinasikan dengan satu suntikan doramektin subkutaneus sebagai rawatan mikrofilarisida sebanyak 0.4 mg/kg selama 5 hari setelah terapi awal pembasmian cacing dewasa, telah dinyatakan sebagai terapi efektif sebagai adultisid dan mikrofilarisida [2]. Sebagai alternatif, produk 'spot-on' yang mengandungi 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]. Doxycycline 10 mg/kg PO setiap hari selama 30 hari yang dikombinasi dengan satu dosaj ivermektin 6 µg/kg PO setiap 15 hari selama 6 bulan juga dilaporkan sebagai mikrofilarisida yang efektif [5]. Pembedahan nodul adalah diindikasikan, jika ada.

Jadual 3 Ringkasan species filaria yang menjangkiti anjing dan ciri-ciri membezakannya

Species filaria	Morfologi mikrofilaria [1]		
	Ciri-ciri khusus (apabila dimasukkan dalam formalin 2%)	Panjang (µm)	Lebar (µm)
<i>Dirofilaria immitis</i>	Tidak bersarung, kepala tirus, ekor lurus, ruang sefalik $6.07 \pm 1.93 \mu\text{m}$	295 - 308	6.0 – 6.6
<i>Dirofilaria repens</i>	Tidak bersarung, kepala tumpul, ± ekor melengkung ("tangkai payung"), ruang sefalik $2.92 \pm 1.18 \mu\text{m}$	358 - 380	8.0 – 9.4
<i>Acanthocheilonema reconditum</i>	Tidak bersarung, kepala tumpul, ekor melengkung ("tangkai payung")	254 - 271	4.0 – 5.3
<i>Acanthocheilonema dracunculoides</i>		252 – 266	5.0 -6
<i>Acanthocheilonema</i> sp. nov. ? (Ladakh, India)		130 – 180	4.8 - 6.0
<i>Cercopithifilaria grassii</i>		567	Tiada
<i>Microfilaria auquieri</i>	Tidak bersarung	58 - 102	Tiada
<i>Microfilaria ochmanni</i>	Bersarung	320	Tiada
<i>Brugia malayi</i>	Bersarung, ruang sefalik: 6.3 – 6.7µm	254 - 234	5.99-7.99
<i>Brugia pahangi</i>	Bersarung, ruang sefalik: 6.4µm	200 - 189	4 – 5
<i>Brugia ceylonensis</i>	Bersarung, ekor tumpul, ruang sefalik: 6.3 – 6.7µm	220 – 275	Tiada

Kawalan

Lakton makrosiklik yang diberikan sesuai dengan rekomendasi pada label untuk cacing jantung adalah juga berkesan dalam pencegahan *D. repens*. Di kawasan endemik, kemoprofilaksis dengan lakton makrosiklik haruslah dilakukan seawal mungkin (usia 6 – 8 minggu), sesuai dengan rekomendasi pada label. Kawalan nyamuk melalui penggunaan ubat pengusir serangga (contohnya, piretroid) haruslah digunakan pada anjing.

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.

Rujukan

- [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;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.
- [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.
- [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.
- [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;197:702-704.

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 disebarkan melalui lalat *secretophagous*, iaitu salah satu 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 species haiwan liar, manusia

Tempoh pra-paten: 3 minggu

Lokasi cacing dewasa: Kantung konjunktiva

Penyebaran: Beberapa kawasan di Asia dan Eropah

Laluan transmisi: Lalat *secretophagous* (*Phortica variegata*, *Phortica okadae*)

Zoonotik: Yes

Penyebaran

Thelazia callipaeda telah dilaporkan di beberapa kawasan di Eropah dan Asia, termasuk China, India, Bangladesh, Myanmar, Indonesia, Japan, Korea, Taiwan, dan Thailand.

Tanda-tanda klinikal

Dalam kebanyakan kes, jangkitan *T. callipaeda* pada anjing adalah asimptomatik, tetapi tanda-tanda klinikal boleh merangkumi radang konjunktiva ringan, blefaritis, epifora, periokular pruritus dan dalam beberapa kes yang parah, edema kornea dan keratitis (**Rajah 1**). Kebutaan boleh berlaku, jika kes yang parah yang tidak ditangani.



Rajah 1 *Thelazia callipaeda* pada mata anjing. (Kredit gambar: Dr. D. Otranto dan Dr. F. Dantas-Torres, DOI: 10.1186/s13071-015-0881-7)

Diagnosis

Diagnosis ditentukan melalui pemeriksaan visual dan pengambilan cacig dewasa pada mata perumah yang dijangkiti. Larva parasite tahap pertama juga boleh ditemui dalam sekresi okular.

Rawatan

Penyingkiran cacing secara mekanikal dengan cara pembilasan larutan saline pada mata biasanya berhasil. Rawatan lain merangkumi penggunaan anthelmintik diluar label. Satu sapuan imidaklopid Bersama moksidektin topikal (2.5 mg/kg) boleh membunuh cacing dalam 7 hari pemberian 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 28 hari. Sebagai alternatif, dosaj tunggal menggunakan 200 µg/kg ivermektin oral diluar label boleh memberi keberkesanan sebanyak 100% setelah pemberian selama 25 hari.

Kawalan

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

Pertimbangan kesihatan awam

Beberapa kes thelaziosis pada manusia telah tercatat di Asia dan Eropah, khususnya pada penduduk yang menetap berdekatan kawasan pepohonan berkayu, dimana berlakunya kitaran hidup semulajadi parasit ini. Tanda-tanda klinikal pada manusia menyerupai apa yang boleh berlaku pada anjing.

Onchocerca (*Onchocerca lupi*)

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

Parasit: *Onchocerca lupi*

Nama umum: Onchocerca

Perumah: Anjing, serigala, kucing, manusia

Tempoh pra-paten: Tidak diketahui

Lokasi cacing dewasa: Subkonjunktiva dan ruang retrobulbar

Penyebaran: Amerika Syarikat, Eropah, Asia and Afrika

Laluan transmisi: Vektor tidak diketahui (lalat hitam?)^[1]

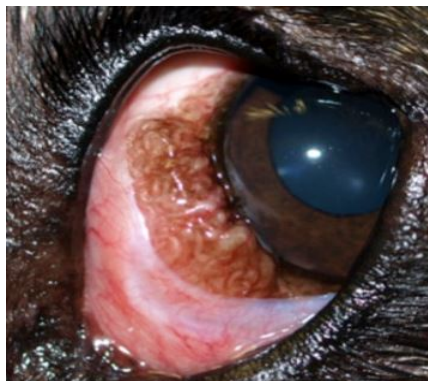
Zoonotik: Ya

Penyebaran

Onchocerca lupi telah dilaporkan di kawasan subtropika termasuklah selatan Amerika Syarikat, Greece, Portugal, Romania, Turki, Tunisia, and Iran.

Tanda-tanda klinikal

Sebahagian besar anjing yang dijangkiti *O. lupi* kekal bersifat asymptomatik, tanpa menunjukkan sebarang tanda-tanda klinikal. Sebahagian anjing menunjukkan lesi ocular, termasuklah nodul ocular yang kerap ditemukan pada kelopak mata, konjunktiva, dan sklera (**Rajah 1**).



Rajah 1 Ketumbuhan pada subkonjunktival mengandungi *Onchocerca lupi*. (Kredit gambar: Dr. D. Otranto dan rakan sekerja. DOI: 10.1186/s13071-015-0699-3)

Diagnosis

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



Rajah 2 *Mikrofilaria Onchocerca lupi*. (Kredit gambar: Dr. R. P. Lia)

Rawatan

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



Rajah 3. Pembedahan untuk membuang ketumbuhan subkonjunktival berisi *Onchocerca lupi*. (Kredit gambar: Dr. D. 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 yang berlaku di Turki, kes-kes baru pada manusia mula ditemui di Tunisia, Jerman, Hungary, Greece, Portugal, Iran, dan Amerika Syarikat. Pesakit dalam kalangan manusia selalunya menunjukkan nodul subkonjunktiva tanpa rasa sakit dan memerlukan intervensi pembedahan. Menariknya, pesakit dari Amerika belum pernah lagi mendapati nodul pada subkonjunktiva, tetapi lebih pada nodul di kawasan spinal, orbital, dan sub-dermal.

Rujukan

- [1] Hassan HK, Bolcen S, Kubofcik J, Nutman TB, Eberhard ML, Middleton K, Wekesa JW, Ruedas G, Nelson KJ, Dubielzig R, De Lombaert M, Silverman B, Schorling JJ, Adler PH, Unnasch TR, Beeler ES. Isolation of *Onchocerca lupi* in dogs and black Flies, California, USA. *Emerg Infect Dis*. 2015;21:789-796.

Cacing Filaria 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 setelah dijangkiti.

Parasit: *Brugia malayi*, *Brugia pahangi*

Nama umum: Cacing filaria limfatik

Perumah: Manusia, anjing, kucing

Lokasi pada perumah: Bebas dalam aliran darah

Penyebaran: Indonesia, Malaysia, Thailand, India

Laluan transmisi: Nyamuk

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Brugia malayi dan *B. pahangi* tersebar hanya 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 terhad mengenai anjing yang dijangkiti limfadenopati dan lymphedema. Kajian menunjukkan bahwa sifat genetik yang diwarisi yang menentukan kesan klinikal jangkitan pada anjing.

Diagnosis

Diagnosis jangkitan *Brugia* spp. 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 parasit 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 penghalau topikal dan racun serangga seperti formasi kolar dan penggunaan ‘spot-on’ (contohnya, permetrin, flumetrin, deltametrin).

Pertimbangan kesihatan awam

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

Fluk Hati (*Opisthorchis viverrini*, *Clonorchis sinensis*)

Opisthorchis viverrini dan *Clonorchis sinensis* adalah trematod mamalia pemakan ikan termasuklah anjing, kucing dan manusia di Asia. Ia bersifat zoonotik.

Parasit: *Opisthorchis viverrini*, *Clonorchis sinensis*

Nama umum: Fluk hati Asia Tenggara, fluk hati Cina atau Oriental

Perumah: Mamalia pemakan ikan seperti anjing, kucing, babi, dan manusia

Tempoh pra-paten: 3-4 minggu

Lokasi cacing dewasa: Saluran hempedu, hati, pundi hempedu, saluran pankreas

Penyebaran: Asia Tenggara dan Asia Timur Jauh

Laluan transmisi: Makan ikan air tawar mentah atau kurang dimasak yang dijangkiti metacercariae

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Opisthorchis viverrine telah dilaporkan di Thailand, Laos, Vietnam Tengah dan Kemboja, manakala *C. sinensis* telah dilaporkan di Korea, China, Taiwan dan Vietnam Utara.

Tanda-tanda klinikal

Dalam kebanyakan kes, jangkitan fluk hati pada anjing adalah asimptomatik. Apabila tanda-tanda klinikal berlaku, ia termasuklah kelesuan, cirit-birit dan dehidrasi. Migrasi fluk yang belum matang boleh menyebabkan hepatitis akut dan pankreatitis.

Diagnosis

Diagnosis jangkitan fluk hati pada anjing adalah berdasarkan pengesanan telur beroperkulum dengan miracidium yang berkembang sempurna (**Rajah 1**) melalui pemendapat tinja (**SOP 4**).



Rajah 1 Telur fluk hati dengan 'bahu' yang jelas di bawah operkulum ('topi'). (Kredit gambar: Shutterstock)

Rawatan

Penggunaan prazikuantel di luar label 40 mg/kg yang diberikan sebagai dos oral tunggal dilaporkan berkesan untuk membunuh fluk hati dewasa.

Kawalan

Pemilik-pemilik haiwan haruslah dinasihati untuk tidak memberi anjing mereka ikan air tawar yang mentah atau kurang dimasak. Untuk pilihan kawalan selanjutnya, boleh rujuk ke bahagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pertimbangan kesihatan awam

Manusia boleh dijangkiti melalui pengingesan ikan yang kurang dimasak yang dijangkiti oleh metacercariae fluk hati. Anjing boleh menjadi pembawa telur-telur yang boleh mencemarkan persekitaran dan seterusnya menyebabkan jangkitan kepada ikan. Manusia yang dijangkiti fluk hati kebanyakannya asimptomatik, tetapi jangkitan kronik boleh membawa kepada penyakit *biliary* dan hati, serta cholangiosarcoma.

Fluk Paru-paru (*Paragonimus* spp.)

Ada terdapat banyak species *Paragonimus* yang diketahui menjangkiti anjing melalui pengambilan krustasea yang tidak masak. Tremadod ini mampu menyebabkan tanda-tanda klinikal yang serius dan boleh membawa maut sekiranya tidak dirawat. Banyak species fluk paru-paru adalah zoonotik.

Parasit: Antaranya adalah *Paragonimus westermani*, *Paragonimus heterotremus*, *Paragonimus skrjabini* kompleks, *Paragonimus mexicanus* (sekurang-kurangnya 28 species)

Nama umum: Fluk paru-paru

Perumah: Manusia, canid, felid, roden

Tempoh pra-paten: 60-90 hari

Lokasi cacing dewasa: Parenkim paru-paru

Penyebaran: Asia Timur, Amerika Tengah dan Selatan, Afrika

Laluan transmisi: Oral (pengingesan krustasea atau babi hutan)

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Paragonimus spp. disebarkan ke seluruh kawasan tropika. *Paragonimus westermani*, *P. skrjabini* kompleks dan *P. heterotremus* disebarkan di India dan Asia Tenggara. *Paragonimus mexicanus*, *P. peruvianus*, *P. ecuadoriensis* dan *P. inca* di Amerika Tengah dan Selatan. Tidak semua species fluk paru-paru di Amerika Tengah dan Selatan dilaporkan menjangkiti anjing., walaubagaimanapun, jangkitan boleh terjadi jika ada akses kepada perumah yang dijangkiti.

Tanda-tanda klinikal

Jangkitan adalah asimptomatik atau merangkumi demam, batuk, hemoptisis dan sesak nafas. Kematian mengejut akibat pneumotoraks bilateral juga telah dilaporkan. Jangkitan ektopik boleh menyebabkan pembentukan nodul subkutaneus, limfadenopati, limfadenitis dan selulitis.

Diagnosis

Diagnosis jangkitan fluk paru-paru pada anjing adalah berdasarkan pengesanan telur beroperkulum yang besar, bujur dan kecokelatan dengan miracidium (**Rajah 1**) yang berkembang sepenuhnya, dengan pemendapan tinja (**SOP 4**). Radiografi toraks boleh mendedahkan nodul pulmonari, kongensi, efusi pleura dan pneumothoraks.



Rajah 1 Telur *Paragonimus* dengan operkulum ('topi'). (Kredit gambar: Shutterstock)

Rawatan

Penggunaan prazikuantel oral yang diberikan dengan dosaj 75 mg/kg/hari (boleh dibahagi) selama 2 hari telah dilaporkan berkesan untuk membunuh fluk paru-paru dewasa.

Kawalan

Pemilik-pemilik dinasihatkan untuk tidak memberi makan anjing mereka krustasea (seperti ketam, udang karang, udang) atau daging babi/babi hutan yang mentah atau kurang dimasak. Untuk pilihan kawalan yang lanjut, rujuk bahagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pertimbangan kesihatan awam

Manusia boleh dijangkiti melalui pengingesan krustasea atau daging babi yang kurang dimasak serta dijangkiti oleh metacercariae fluk paru-paru. Anjing boleh bertindak sebagai pembawa untuk jangkitan kepada manusia dengan mencemarkan persekitaran dengan telur fluk paru-paru. Manusia yang dijangkiti oleh fluk paru-paru mungkin mengalami batuk, selalunya bersama hemoptisis. Jangkitan ektopik juga mungkin berlaku.

Cacing Lidah (*Linguatula serrata*)

Linguatula serrata adalah parasit pentastomid hidung pada anjing dan canid liar di seluruh dunia, bertanggungjawab untuk rinitis ringan hingga teruk dan ia disebarkan oleh pengambilan organ-organ perumah perantara yang dijangkiti (terutamanya herbivor).

Parasit: *Linguatula serrata*

Nama umum: Cacing lidah

Perumah: Canid (**Rajah 1**), jarang felid dan manusia

Tempoh pra-paten: 6 bulan

Lokasi cacing dewasa: Rongga hidung

Penyebaran: Di seluruh dunia, terutamanya Timur Tengah (Iran)

Laluan transmisi: Oral [pengingesan organ (kelenjar limfa) perumah perantara (ruminan, unta, roden, lagomorf)] (**Rajah 2**)

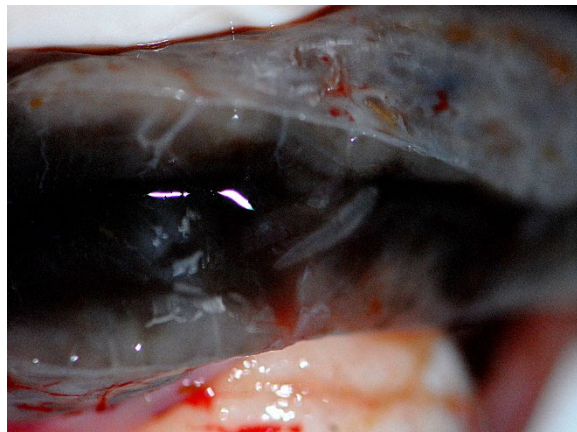
Zoonotik: Ya

Penyebaran

Linguatula serrata disebarkan di seluruh dunia, dengan kelaziman yang lebih tinggi di Iran, Lubnan, India, dan beberapa kawasan di Afrika (i.e., Nigeria), berkaitan terutamanya dengan gaya hidup pastoralis tradisional. Selain kawasan-kawasan yang disebutkan, kejadiannya adalah sporadik.



Rajah 1 Cacing lidah betina *Linguatula serrata* di rongga hidung rubah merah. (Kredit gambar: Dr. A. D. Mihalca)



Rajah 2 Larva *Linguatula serrata* di kelenjar limfa kambing. (Kredit gambar: Dr. A. D. Mihalca)

Tanda-tanda klinikal

Anjing yang dijangkiti akan menunjukkan tanda-tanda klinikal yang ringan hingga teruk seperti rinitis (unilateral atau bilateral), bersin, hidung berdarah, dan tanda-tanda yang menunjukkan ada bendasing dalam hidung (seperti, mencakar hidung). Keparahan tanda-tanda klinikal bergantung pada intensity jangkitan.

Diagnosis

Telur-telur (90 x 70 µm, berlarva) boleh dikesan dalam tinja melalui apungan tinja (**SOP 1**) atau di dalam lelehan hidung, dengan pemeriksaan secara langsung. Walaupun bagaimanapun, pelepasan telur adalah secara berkala dan boleh tiada jika jangkitan merupakan mono-seksual. Diagnosis pembezaan haruslah dibuat dengan sindrom bendasing hidung yang lain.

Rawatan

Tiada ubat yang diluluskan untuk rawatan linguatulosis pada hidung anjing. Pembilasan hidung menggunakan air saline yang suam boleh membantu untuk melepaskan lekatan parasit. Pembuangan melalui pembedahan tidak dapat dilaksanakan, kerana parasite mungkin melekat jauh di dalam sinus. Lakton makrosiklik (milbemycin oxime, ivermektin) telah digunakan diluar label.

Kawalan

Tiada kemoprofilaksis yang tersedia. Akses anjing pada organ-organ mentah dan offal dari rumah sembelih haruslah dikawal ketat. Untuk pilihan kawalan lebih lanjut, rujuk bahagian **Cadangan dan Rekomendasi Umum**.

Pertimbangan kesihatan awam

Manusia boleh bertindak sebagai perumah difinitif secara tidak sengaja, berikutan pengambilan organ mentah dengan nimfa, apabila linguatulosis nasofaring dan/atau reaksi alergi yang teruk (dikenali sebagai "*halzoun*"). Pengingesan telur secara tidak sengaja daripada najis anjing boleh mengakibatkan linguatulosis visceral asimptomatik.

Cacing Ginjal Gergasi (*Dioctophyme renale*)

Cacing ginjal rakrasa adalah nematoda parasite yang terletak di buah pinggang kanan, yang boleh mengakibatkan pemusnahan tisu fungsional atau di dalam rongga peritoneum.

Parasit: *Dioctophyme renale*

Nama umum: Cacing Ginjal Gergasi

Perumah: Anjing, mustelid, kucing, manusia

Tempoh pra-paten: 2 hingga 6 bulan

Lokasi cacing dewasa: Buah pinggang kanan, rongga peritoneum

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Oral [pengingesan perumah perantara (oligochaete annelid; "cacing akuatik") or paratenik (ikan atau katak)]

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Dioctophyme renale boleh dijumpai diseluruh dunia, kecuali di Afrika dan Oceania.

Tanda-tanda klinikal

Banyak anjing tidak bersimptomatik adalah kerana hipertrofi kompensasi buah pinggang yang terjejas. Tanda-tanda klinikal boleh merangkumi hematuria, sakit ginjal kanan, klaudik kaki kanan, sakit bahagian lumbar dan abdomen, serta berpotensi untuk mengalami *paresis hind quarters*. Jika ginjal kiri juga terkesan, anjing akan mengalami tanda-tanda klinikal kegagalan buah pinggang seperti polydipsia dan polyuria. Cacing yang berhijrah dalam rongga peritoneal boleh menyebabkan sakit abdomen.

Diagnosis

Telur-telur disalurkan melalui lumen ureter ke dalam air kencing jika terdapat sekurang-kurangnya satu cacing betina di dalam ginjal. Telur berkulit coklat dan tebal dengan plug bipolar (68 x 45 µm) mengandungi satu sel, dapat dikesan dengan pemeriksaan sedimen air kencing di bawah mikroskop cahaya. Sekiranya slaid ditutupi dengan sel-sel merah, ia haruslah dibersihkan dengan menggunakan asid asetik untuk membolehkan visualisasi telur. Ultrasound dapat memvisualisasikan cacing di dalam ginjal atau peritoneum. Cacing *Dioctophyme* berwarna merah, dan yang betina boleh mencapai Panjang 1 m dan diameter 1 cm.

Rawatan

Pembuangan cacing secara pembedahan adalah satu-satunya pilihan rawatan buat masa kini.

Kawalan

Jangan biarkan anjing minum daripada kewan air tawar atau makan cacing akuatik atau katak. Anjing haruslah tidak diberi makan ikan yang mentah.

Pertimbangan kesihatan awam

Manusia dijangkiti dengan cara yang sama seperti anjing, biasanya dengan memakan ikan dan katak yang kurang dimasak.

Babesia (*Babesia* spp.)

Babesia spp. adalah piroplasma yang disebarkan oleh sengkenit 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*, *Babesia vulpes*

Nama umum: Babesia

Perumah: Anjing dan canid liar

Tempoh inkubasi: 1-6 minggu

Lokasi pada perumah: Intraeritrositik

Penyebaran: Di seluruh dunia

Laluan transmisi: Sengkenit, transplasental, transfusi darah, pergaduhan (*B. gibsoni*)

Zoonotik: Tidak

Penyebaran

Babesia vogeli tersebar di seluruh dunia, dan ini dapat dijelaskan mengenai perkaitannya dengan sengkenit anjing coklat ('brown dog tick', *Rhipicephalus sanguineus sensu lato*). *Babesia gibsoni* juga dijumpai di seluruh dunia, tetapi penyebarannya di beberapa negara (contohnya, Brazil) lebih terhad berbanding dengan *B. vogeli*. *Babesia rossi* lebih terbatas di Afrika Sub Sahara. *Babesia vulpes* kebanyakannya ditemui di Eropah dan Asia, tetapi di Amerika Utara (Mississippi, AS).

Tanda-tanda klinikal

Secara umumnya, *Babesia gibsoni* lebih bersifat patogenik daripada *B. vogeli*, meskipun *B. vogeli* merupakan penyebab utama kematian anak anjing berusia kurang daripada 12 minggu. Patogenesis ini sangat dipengaruhi oleh jangkitan serentak bersama penyakit lain, terutamanya yang menyebabkan anaemia (contohnya, jangkitan cacing kerawit). Anjing yang mampu bertahan pada tahap awal jangkitan akan menjadi pembawa parasit sepanjang hidupnya walaupun rawatan yang sesuai telah diberikan dan tanda-tanda klinikal yang awal telah pun hilang. Rekrudesens parasit intraeritrositik ke dalam aliran darah dan perkembangan kembali penyakit klinikal boleh terjadi kepada anjing yang berada dalam keadaan tertekan, terapi immunosupresif, atau penyakit yang muncul secara berserentak.

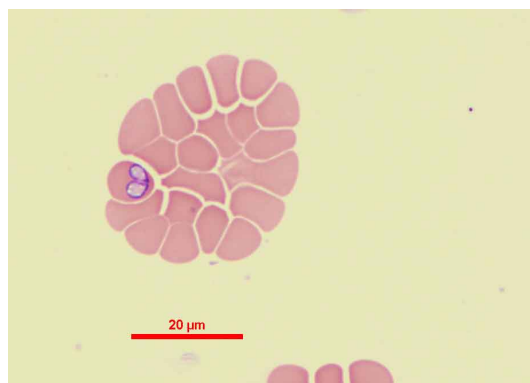
Babesiosis per-akut boleh dicirikan berdasarkan kejadian pengsan secara tiba-tiba akibat daripada syok hipotensif. Membran mukus pucat, degupan jantung cepat, nadi lemah, kelemahan yang ekstre, depresi mental, muntah dan sawan (sekali-sekala) mungkin terjadi. Demam mungkin muncul, namun hipotermia adalah penemuan yang lebih konsisten.

Anjing yang dijangkiti babesiosis akut mungkin sudah berasa selama beberapa hari dengan tanda-tanda umum seperti anoreksia, depresi, muntah, dan keletihan. Penemuan klinikal merangkumi membrane mukus pucat, dehidrasi, ikterus dan hepatosplenomegali, petechiae and ecchymosis, air kencing kemerahan, kecoklatan, atau jingga-kekuningan (haemoglobinuria), muntah dan cirit-birit.

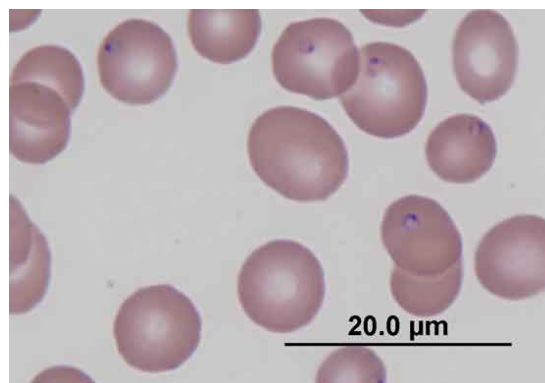
Babesiosis yang kronik juga menunjukkan tanda-tanda tidak spesifik seperti anoreksia, penurunan berat badan, limfadenopati, lehan hidung, dan kecenderungan pendarahan. Terdapat juga kebarangkalian yang kes yang kronik mempunyai jangkitan bersama ehrlichiosis atau penyakit signifikan yang lain, dan tanda-tanda yang ditampilkan tidak hanya disebabkan oleh babesiosis sahaja.

Diagnosis

Diagnosis tentatif boleh dilakukan jika sejarah haiwan tersebut menyatakan pendedahan kepada sengkentit dan mempunyai tanda-tanda klinikal yang berkaitan. Tujuan penyelidikan diagnostik untuk Babesiosis haruslah **i)** untuk mengenalpasti parasite *Babesia*; **ii)** untuk mencari agen jangkitan lain (terutamanya *Ehrlichia* spp.); **iii)** menilai tahap keseriusan anemia; dan **iv)** menilai status kesihatan keseluruhan (terutamanya dalam kes-kes per-akut). Identifikasi parasite *Babesia* besar dan kecil dilakukan melalui pemeriksaan mikroskopik pada palitan darah kapilari atau peripheral berwarna (Lihat **Rajah 1 dan 2**). Darah utuh juga boleh dijalankan PCR, yang tersedia secara komersial. Ujian serologi dapat mengesan antibody pada salah satu atau kedua-dua *B. gibsoni* or *B. vogeli*, bergantung pada spesificitinya. Ujian serologi boleh memberikan hasil negative palsu pada tahap jangkitan per-akut atau jangkitan akut primer.



Rajah 1 *Babesia vogeli* dalam sel darah merah. (Kredit gambar: Dr. P. Irwin)



Rajah 2 *Babesia gibsoni* dalam sel darah merah. (Kredit gambar: Dr. P. Irwin)

Rawatan

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

Banyak ubat-ubatan telah digunakan untuk mengubati babesiosis, namun sangat sedikit yang boleh dipercayai dan boleh diharapkan secara konsisten. Beberapa di antaranya, jika ada, akan mensterilkan jangkitan dan individu yang paling dijangkiti akan masih membawa parasit setelah rawatan selesai. Perlu diingatkan bahawa 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 diperlukan. Doxycycline pada 10mg/kg/hari PO (dosaj tunggal atau terbahagi) selama 21 hari mungkin boleh digunakan jika terdapat ehrlichiosis atau penyakit riketsia yang lain disyaki terjadi dengan serentak. Glukokortikoid (dexamethasone 0.2 mg/kg IV/SC atau prednisolone 1-2 mg/kg/hari dalam dosaj yang terbahagi selama 5-10 hari) telah disarankan untuk mhave been recommended to memperbaiki *immune-mediated* hemolisis, namun manfaatnya dalam merawat babesiosis masih tidak terbukti.

Prognosis di negara-negara tropika masih berubah-ubah dan susah untuk diramal. Ini mungkin lebih mencerminkan kesan daripada jangkitan penyakit lain secara serentak daripada jangkitan *Babesia*. Sebagaimana dinyatakan sebelumnya, kebanyakan anjing akan menjadi pembawa parasit *Babesia* seumur hidupnya.

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

Perumah	Morfologi	Ubat	Saranan Dosaj dan Kekerapan	Catatan/Komen	
Anjing	Besar (<i>B. vogeli</i>)	Imidocarb (dipropionate dan dihidroklorida)	5-7 mg/kg SC atau IM, ulangi dalam 14 hari	Sakit di lokasi suntikan dan nodul boleh berlaku di Kawasan suntikan. Tanda-tanda kolinergik (muntah, cirit-birit) boleh dikawal dengan atropin (0.05 mg/kg SC)	
	Besarnya dan Kecil	Phenamidine (isethionat)	15 mg/kg SC, sekali atau diulangi setelah 24 jam	Mual, muntah dan tanda-tanda CNS adalah kesan sampingan yang kerap berlaku	
		Pentamidine (isethionat)	16.5 mg/kg IM, diulangi setelah 24 jam	Mual, muntah dan tanda-tanda CNS adalah kesan sampingan yang kerap berlaku	
		Diminazen aseturat	3.5 mg/kg IM, sekali	Toksikiti idiosinkratik yang tidak dapat diramalkan; tanda-tanda CNS mungkin teruk. Beberapa penyediaan mengandungi antipyrone	
	Kecil (<i>B. gibsoni</i> , <i>B. vulpis</i>)	Parvaquon	20 mg/kg SC, sekali		
		Kombinasi Atovaquon dan Azitromisin	13.3 mg/kg PO setiap 8 jam selama 10 hari (atovaquone), 10 mg/kg q24h untuk 10 hari (azitromisin)	Penyerapan atovaquone akan lebih bagus jika diberikan bersama makanan. Selamat. Resistan dilaporkan.	
		Klindamisin	25 mg/kg setiap 12 jam PO	Menyebabkan perubahan morfologi pada piroplasma, keberkesanan tidak pasti	
		Kombinasi klindamisin, metronidazol dan doxycycline	25 mg/kg setiap 12 jam PO (klindamisin), 15 mg/kg PO setiap 12 jam (metronidazol), 5 mg/kg PO setiap 12 jam (doxycycline)		
			Buparvaquone plus azithromycin combination	5 mg/kg IM, selang 2 hari (buparvaquon) 10 mg/kg PO setiap 24 jam, selama 10 hari (azitromisin)	Penyerapan atovaquon akan lebih bagus jika diberikan bersama makanan.

Kawalan

Mencegah atau mengurangkan pendedahan terhadap vektor sengkenit dengan memanfaatkan akarisid berdaftar yang bekasan dalam tempoh yang lama ("spot-on"/kolar) untuk mengusir dan membunuh (contohnya permetrin, flumethrin, deltametrin, dan amitraz) berdasarkan arahan yang dipaparkan pada label. Penderma darah haruslah menjalani saringan dan dipastikan bebas dari penyakit bawaan vektor, termasuk *Babesia* spp. Induk yang positif dengan *Babesia* haruslah tidak dibenarkan untuk membiak dan pergaduhan antara anjing haruslah dilarang. Untuk informasi lebih lanjut, lihat panduan kawalan sengkenit.

Pertimbangan kesihatan awam

Tiada.

Rujukan

- [1] Checa R, Montoya A, Ortega N, González-Fraga JL, Bartolomé A, Gálvez R, Marino V, Miró G. Efficacy, safety and tolerance of imidocarb dipropionate versus atovaquone or buparvaquone plus azithromycin used to treat sick dogs naturally infected with the *Babesia microti*-like piroplasm. *Parasit Vectors*. 2017;10:145.

Rangelia (*Rangelia vitalii*)

Rangelia vitalii adalah haemoprotozoan bawaan sengkent yang menjangkiti canid domestic dan liar dari Amerika Selatan. Ia boleh dikesan di dalam neutrofil, monosit, sel endothelium dan eritrosit serta bebas di dalam plasma.

Parasit: *Rangelia vitalii*

Nama umum: Rangelia

Perumah: Anjing dan canid liar

Tempoh pra-paten: 5-15 hari

Lokasi: Intraselular (neutrofil, eritrosit, sel endothelium dan monosit) dan bebas di dalam darah

Penyebaran: Brazil, Uruguay, Paraguay dan Argentina

Laluan transmisi: Sengkent

Zoonotik: Tidak

Penyebaran

Rangelia vitalii tersebar di wilayah selatan dan tenggara Brazil, Uruguay, Argentina dan baru-baru ini, di Paraguay^[1]. Ia disebarkan oleh sengkent *Amblyomma aureolatum*^[2].

Tanda-tanda klinikal

Anjing yang dijangkiti *R. vitalii* mungkin mengalami demam sekejap-sekejap, apatis, penurunan berat badan, hepatomegali, penyakit kuning, limfadenopati umum, edema kaki belakang, petechiae mukosa, muntah darah dan cirit-birt berdarah. Tanda-tanda klinikal khusus rangeliosis anjing termasuklah pendarahan berterusan daripada hidung (epistaksis), rongga mulut, mata dan pinggiran serta permukaan lateral pinnae (dianggap sebagai tanda klinikal yang karakteristik untuk penyakit ini)^[3].

Diagnosis

Diagnosis rangeliosis adalah berdasarkan sejarah, tanda-tanda klinikal, hemogram, penilaian palitan darah periferal dan tindak balas terhadap terapi. Tahap parasit dapat dijumpai dalam eritrosit, monosit, neutrophil atau bebas dalam palitan darah periferal. Ujian PCR juga tersedia untuk mengesan DNA *R. vitalii* dalam sampel darah^[3,4].

Rawatan

Rawatan rangeliosis terdiri daripada penggunaan diluar label imidocarb dipropionate (6 mg/kg, IM). Suntikan kedua mesti dilakukan 15 hari kemudian^[3]. Untuk mengelakkan kesan kolinergik, atropin (0.05 mg/kg, SC) perlulah diberikan 30 minit sebelum imidocarb dipropionate.

Kawalan

Jangkitan dengan *R. vitalii* haruslah dicegah dan dikawal dengan menggunakan acarisida tahan lama dengan aktiviti penghalau terhadap sengkent (contohnya, permethrin, flumethrin, dan deltamethrin), sesuai dengan arahan pengeluar.

Pertimbangan kesihatan awam

Tiada.

Rujukan

- [1] Inácio EL, Pérez-Macchi S, Alabi A, Bittencourt P, Müller A. Prevalence and molecular characterization of piroplasmids in domestic dogs from Paraguay. *Ticks Tick Borne Dis.* 2019;10:321-327.
- [2] Soares JF, Costa FB, Giroto-Soares A, Da Silva AS, França RT, Taniwaki SA, Dall'Agnol B, Reck J, Hagiwara MK, Labruna MB. Evaluation of the vector competence of six ixodid tick species for *Rangelia vitalii* (Apicomplexa, Piroplasmorida), the agent of canine rangelirosis. *Ticks Tick Borne Dis.* 2018;9:1221-1234.
- [3] França RT, Da Silva AS, Loretti AP, Mazzanti CM, Lopes ST. Canine rangelirosis due to *Rangelia vitalii*: from first report in Brazil in 1910 to current day - a review. *Ticks Tick Borne Dis.* 2014;5:466-474.
- [4] Soares JF, Giroto A, Brandão PE, França, RT, Da Silva AS, Lopes STA, Labruna M. Detection and molecular characterization of a canine piroplasm from Brazil. *Vet Parasitol.* 2011;180:203-208.

Hepatozoon (*Hepatozoon canis*)

Hepatozoonosis adalah protozoa apicomplexa bawaan sengkenit yang tersebar di wilayah toropika dan subtropika. Penyakit ringan hingga berat boleh terjadi pada anjing.

Parasit: *Hepatozoon canis*

Nama umum: Hepatozoon

Perumah: Anjing dan canid liar

Lokasi pada perumah: Gamon dalam sitoplasma neutrofil dan monosit

Penyebaran: Tropika dan subtropika, di seluruh dunia

Laluan transmisi: Oral (pengingesan sengkenit yang dijangkiti) (**Rajah 1**), transmisi transplasenta

Zoonotik: Tidak

Penyebaran

Hepatozoon canis boleh dijumpai di Eropah Selatan, Afrika, Asia, Amerika Latin dan beberapa bahagian Amerika Syarikat, manakala *H. americanum* hanya terhad di wilayah tenggara AS.

Tanda-tanda klinikal

Hepatozoon canis boleh menjangkiti tisu hemolimfatik dan menyebabkan anemia serta keletihan. Jangkitan *Hepatozoon canis* berbeza daripada menjadi subklinikal pada anjing yang nampak sihat, hingga parah dengan kelesuan, demam, cachexia dan pucat membran mukus disebabkan oleh anemia.



Rajah 1 Sengkenit anjing coklat, *Rhipicephalus sanguineus sensu lato*, vektor untuk *H. canis* (Kredit gambar: CDC/James Gathany; William Nicholson)



Rajah 2 Gamon *Hepatozoon canis* dalam neutrofil daripada palitan darah kapilari yang berwarna. (Kredit gambar: Dr. K. Kamyngkerd)

Diagnosis

Jangkitan *Hepatozoon canis* sering didiagnosis melalui pengesanan mikroskopik gamon *H. canis* dalam neutrofil dan monosit pada palitan darah kapilari yang berwarna (**Rajah 2**). Darjah bebanan parasit dalam darah adalah berkadar secara langsung dengan keparahan tanda-tanda klinikal. PCR darah utuh untuk mengesan *H. canis* adalah sensitif dan spesifik.

Rawatan

Jangkitan *Hepatozoon canis* boleh dirawat dengan imidocarb dipropionat pada dosaj 5-6 mg/kg IM atau SC setiap 14 hari hingga gamon tidak lagi terdapat dalam palitan darah. Penurunan bebanan parasit dalam darah selalunya berkadar perlahan dan memerlukan beberapa rawatan menggunakan imidocarb secara berulang.

Kawalan

Pencegahan meliouti penggunaan akarisid secara topical dan parasitisid pada persekitaran. Selain itu, adalah disarankan supaya anjing tidak menginges sengkenit ketika 'scavenging' atau mendandan diri.

Pertimbangan kesihatan awam

Hepatozoon canis tidak bersifat zoonotik. Jangkitan *Hepatozoon* pada manusia masih tidak pernah dijelaskan, kecuali untuk satu kes di mana spesiesnya belum dikenalpasti dan diidentifikasi

Leishmania (*Leishmania infantum*)

Leishmania infantum adalah parasite yang dibawa oleh lalat pasir phlebotomine, yang boleh menyebabkan leishmaniasis viseral yang parah pada anjing di pelbagai kawasan di dunia. Jika tidak dirawat atau diubati pada tahap progresif, leishmaniasis boleh membawa maut. Anjing bertindak sebagai sumber utama jangkitan *L. infantum* pada manusia.

Parasit: *Leishmania infantum* (Nota: beberapa spesis *Leishmania* yang lain boleh menjangkiti anjing diseluruh dunia^[1])

Nama umum: Leishmania

Perumah: Dogs, cats, humans

Tempoh inkubasi: Berminggu hingga bertahun

Lokasi pada perumah: Sistem retikuloendotelial (sel fagositik)

Penyebaran: Amerika Selatan, Timur Tengah, Eropah Selatan, Afrika Utara dan Asia Tengah

Laluan transmisi: Lalat pasir phlebotomine (*Lutzomyia* spp. di America dan *Phlebotomus* spp. di lain-lain wilayah), pendermaan darah, venereal dan transplanta

Zoonotik: Ya

Penyebaran

Leishmania infantum adalah endemik di kawasan Mediterania, Asia Tengah, barat China, dan Amerika Selatan. Jangkitan pada anjing dengan spesis *Leishmania* yang lain boleh berlaku di beberapa negara di seluruh dunia^[1], termasuklah *L. tropica*, *L. major*, *L. mexicana*, dan *L. braziliensis*, yang boleh selalunya menyebabkan manifestasi kulit pada anjing.

Tanda-tanda klinikal

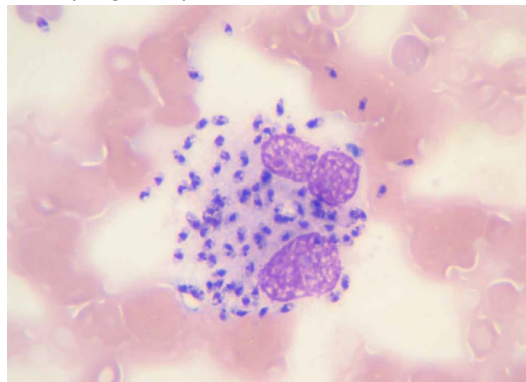
Leishmaniasis adalah jangkitan parasite dengan pelbagai tanda klinikal. Penyakit ini boleh menyebabkan kesan pada organ viseral dan kulit, atau dapat muncul tanpa perubahan pada kulit. Anjing dan kucing boleh mengalami manifestasi kulit dan viseral. Kesan jangkitan bergantung pada tahap imunisasi tubuh haiwan tersebut. Sebahagian anjing mampu mengeliminasi jangkitan, manakala sebahagian lagi boleh mengalami jangkitan subklinikal dan sesetengah anjing lagi boleh bertukar menjadi penyakit kronik yang parah. Anjing boleh menunjukkan tanda-tanda klinikal atau subklinikal. Tanda-tanda klinikal merangkumi pembesaran noda limfa, splenomegaly, dermatitis eksfoliatif, luka nodular pada kulit, radang, alopesia, konjungtivitis, kebutaan, epistaksis, dan atrofi otot (**Rajah 1a dan 1b**). Lesi-lesi kulit meliputi sejumlah lesi mukokutaneus ulseratif, radang hidung, bibir, dan testis, serta alopesia di sekitar mata.



Rajah 1 Anjing Dogs with clinical signs of leishmaniosis (a and b). (Image credit: Dr. G. Baneth)

Diagnosis

Diagnosis klinikal mungkin rumit dilakukan kerana tanda-tanda klinikal yang bervariasi. Pengesanan tahap amastigot dalam sitoplasma sel nuklir polimorfik atau secara ekstraseluler dalam palitan darah lesi kulit berwarna, sumsum tulang, limpa, atau aspirat nodus limfa, atau tisu lain yang dijangkiti parasit (**Rajah 2**).



Rajah 2 Amastigot *Leishmania infantum* intraseluler dan ekstraseluler dalam palitan limpa. (Kredit gambar: Dr. G. Baneth)

Serologi adalah kaedah yang paling selalu digunakan untuk mendiagnosis anjing yang disyaki mempunyai tanda-tanda klinikal leishmaniosis. IFAT (*immunofluorescent antibody test*), ELISA, dan pengujian imunokromatografi adalah ujian yang kerap digunakan doctor haiwan, meskipun memiliki sensitiviti dan spesifisiti yang bervariasi. Adalah amat penting untuk mengambil kira reaktiviti silang dengan jangkitan parasit yang lain, terutamanya dengan *Leishmania* spp. dan *Trypanosoma* spp. di dalam kawasan di mana parasite-parasit ini selalu ditemui pada anjing (contohnya, Amerika Selatan).

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

Rawatan

Protokol ubat yang paling banyak digunakan:

- Meglumine antimoniate (Glucantime) – 75-100 mg/kg, SC, SID selama 30 hari dalam kombinasi dengan allopurinol – 10 mg/kg, PO, BID hingga tiada lagi tanda-tanda klinikal, hematologi dan biokimia serum kembali normal, dan serologi kembali ke negatif.
- Miltefosin (Milteforan) – 2 mg/kg, PO, SID selama 30 hari dalam kombinasi dengan allopurinol – 10mg/kg, PO, BID hingga ketiga-tiga keadaan yang disebutkan di atas dipenuhi.
- Allopurinol diberi secara tunggal pada dosaj 10 mg/kg PO BID pada anjing dengan penyakit buah pinggang yang parah atau apabila ubat-ubatan lain tidak boleh didapati.

Kawalan

Kaedah kawalan jangkitan *Leishmania* yang utama dan yang paling berkesan adalah melalui penggunaan insektisid topikal termasuk formulasi piretroid secara *spot-on* atau kolar.

Di negara-negara di mana vaksin yang berkesan ada dipasarkan, vaksin dapat digunakan dan dimulakan pada haiwan di usia muda sebelum terkena jangkitan. Anjing yang divaksinasi haruslah negatif terhadap jangkitan sebelum vaksinasi dan selalu dilindungi dengan insektisid topikal.

Profilaksis boleh dicapai dengan menggunakan semua kaedah perlindungan yang tersedia. Selain itu, anjing boleh ditempatkan di dalam rumah dari senja hingga subuh, sebaik-baiknya dilindungi dalam tempat berkelambu untuk mengurangkan risiko gigitan lalat pasir.

Pertimbangan kesihatan awam

Beberapa spesis *Leishmania* telah dijelaskan, dan sebahagian besarnya bersifat zoonotik. Anjing dikenali sebagai perumah utama untuk *L. infantum*, di persekitaran bandar dan luar bandar. Pemusnahan haiwan seropositif yang dipraktikkan di beberapa negara menjadi isu kontroversial sehubungan dengan masalah etika dan kurangnya bukti menunjukkan keberkesanan tindakan sedemikian.

Rujukan

- [1] Cantacessi C, Dantas-Torres F, Nolan MJ, Otranto D. The past, present, and future of *Leishmania* genomics and transcriptomics. *Trends Parasitol.* 2015;31:100-108.

Tripanosoma (*Trypanosoma evansi*)

Trypanosoma evansi adalah protozoa patogen yang berkait rapat dengan tripanosoma Afrika, yang menyebabkan penyakit 'Surra' pada ruminan, kuda, dan unta. Anjing sangat mudah dijangkiti *T. evansi* dan sering kali menunjukkan tanda-tanda klinikal yang parah yang boleh menyebabkan kematian.

Parasit: *Trypanosoma evansi*

Nama umum: Tripanosoma

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 and *Stomoxys*), iatrogenic, melalui, oral

Zoonotik: Ya

Penyebaran

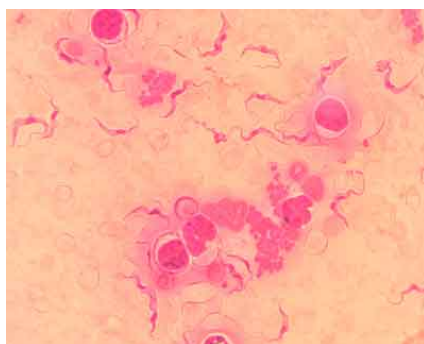
Penyakit ini tersebar di Afrika Utara, Timur Tengah, Turki, India, selatan Rusia, Asia Tenggara, Indonesia, Filipina, dan Amerika Latin.

Tanda-tanda klinikal

Jangkitan *T. evansi* pada anjing merangkumi demam, anoreksia, kelesuan, limfadenomegali, hepatosplenomegali, edema, asites, perdarahan petekia, uveitis, lelehan *oculonasal*, edema kornea seperti mata biru yang disebabkan oleh infeksi adenovirus anjing, dan tanda neurologi berkaitan 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 mempunyai 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 mengesan parasit darah bebanan 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 palitan darah daripada anjing yang telah dijangkiti. (Kredit gambar: Dr. B. K. Linh)

Rawatan

Jangkitan *T. evansi* pada anjing boleh diubati dengan penggunaan diminazen asetat diluar label (5 mg/kg IM) dengan pelbagai tindak balas tercatat. Penggunaan suramin (70 mg IV dalam 100 mL 0,9% NaCl TID setiap hari ketiga) diluar label boleh menyebabkan kehilangan parasit dalam darah 3 hari kemudian, diikuti dengan suntikan kedua pada anjing yang mempunyai berat 8kg^[1].

Kawalan

Pelarangan pengambilan daging mentah dan pencegahan kontak anjing dengan vektor dengan menggunakan penghalau serangga dan insektisid secara topikal seperti kolar dan formulasi *spot-on* (contohnya, permetrin, flumethrin, dan deltametrin).

Pertimbangan kesihatan awam

Zoonosis agak jarang berlaku. Sehingga kini, lima kes manusia dengan jangkitan *T. evansi* telah dilaporkan. Haiwan ternakan dianggap sebagai sumber utama jangkitan.

Rujukan

- [1] Defontis M, Rochartz J, Engelman N, Bauer N, Schwierk C, Buscher VM, Moritz A. Canine *Trypanosoma evansi* infection introduced into Germany. *Vet Clin Pathol*. 2012;41:369-374.

Prosedur Operasi Standard (SOP)

SOP 1: Pengapungan Tinja Ringkas

Prosedur pengapungan tinja ringkas sesuai untuk pemisahan dan identifikasi sebahagian besar telur nematod dan protozoa (oo)sista pada tinja anjing dan kucing. Kaedah ini sangat cepat, tidak mahal, dan tidak perlu menggunakan mesin pemutar (*centrifuge*).

Reagen

- Larutan pengapungan (contoh. garam tepu atau natrium nitrat)

Penyediaan larutan pengapungan dengan spesifik graviti (S.G.) 1.20:

Larutan natrium nitrat

Larutkan 315 g natrium nitrat dalam kira-kira 700 ml air suling (dH₂O) yang suam. Tambahkan dH₂O hingga seluruh larutan memiliki berat 1200 gram (sama dengan S.G. 1.2). Campurkan larutan dan periksa S.G. dengan menggunakan hidrometer.

Garam tepu

Larutkan garam (~300-400 g bergantung kepada ketulenan) dalam 1000 ml dH₂O suam sambil dikacau. Tambahkan garam sehingga larut seluruhnya (garam tetap akan terendap apabila larutan menyejuk). Periksa S.G. dengan hidrometer.

Prosedur

1. Letakkan ~2 g tinja ke dalam cawan plastic pakai buang bermuncung lebar.
2. Tambahkan ~4 ml larutan apungan ke dalam jar dan campurkan tinja secara menyeluruh.
3. Tambahkan 40ml larutan apungan ke dalam jar dan kacau kembali.
4. Tuang/Saring suspensi tinja menggunakan penapis the ke dalam jar baru.
5. Kosongkan isi jar ke dalam 10-15 ml tabung uji yang tersedia pada rak dan disokong oleh penyangga.
6. Terus tambahkan isi atau tambah dengan larutan apungan sehingga meniskus positif terbentuk di bibir tabung uji.
7. Letakkan slip penutup 22 x 22 mm pada bahagian atas tabung uji dengan berhati-hati.
8. Rehatkan selama 10–15 minit.
9. Angkat slip penutup daripada tabung uji dengan berhati-hati, dengan titisan cecair melekat di bawahnya, dan letakkannya ke atas slaid mikroskop.
10. Perhatikan menggunakan mikroskop cahaya pada kuasa rendah (10x) untuk tahap helminth dan kuasa tinggi (40x) untuk tahap protozoa.

Untuk panduan langkah demi langkah dengan gambar yang berguna untuk prosedur ini, rujuk:

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

Langkah keselamatan

Pakai pakaian kot makmal 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 ke dalam bekas sisa tajam
Bersihkan semua peralatan (penapis teh, tabung uji gelas) secara menyeluruh dengan larutan peluntur 10%
Lap kawasan kerja dengan ethanol 70%.

SOP 2: Pengapungan Tinja Sentrifugal

Prosedur pengapungan sentrifugal zink sulfat (S.G. 1.18) sesuai digunakan untuk pemisahan dan identifikasi sista dan oosista protozoa pada tinja kucing dan anjing, terutamanya sista *Giardia duodenalis*. Prosedur pengapungan sentrifugal juga lebih sensitif untuk pemisahan telur nematod yang lebih berat seperti *Trichuris vulpis* dan *Spirocerca lupi*, dimana larutan apungan yang lebih berat dengan S.G. 1.25 digunakan (contohnya, larutan gula Sheather). Kaedah ini tidak mahal, namun perlu menggunakan alat pemutar.

Reagen

- Larutan apungan (contohnya, larutan zink sulfat atau larutan Sheather)
- Iodin Lugol

Penyediaan larutan apungan

Larutan zink sulfat (S.G. 1.18)

Larutkan 331 g zink sulfat dalam 900 ml dH₂O suam. Tambahkan dH₂O hingga seluruh larutan mempunyai berat 1.180 gram (setara dengan SG 1.18). Campur larutan, kemudian periksa SG dengan menggunakan hidrometer. Nota: jika zink sulfat heptahydrate digunakan, tambahan quantiti diperlukan (contoh, anggaran 750 g).

Larutan Sheather (S.G. 1.25)

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

Prosedur

1. Letakkan ~2 g tinja ke dalam cawan plastik pakai buang bermucung lebar.
2. Tambahkan ~4 ml larutan apungan ke dalam jar dan campurkan dengan tinja secara menyeluruh.
3. Tambahkan lagi 4 ml larutan apungan ke dalam jar dan gaul kembali.
4. Tuangkan/Saring suspense tinja menggunakan penapis teh ke dalam jar yang baru.
5. Kosongkan isi jar ke dalam 10-15 ml tabung uji yang tersedia pada rak atau penyangga.
6. Lakukan sentrifugasi pada 500 g selama 10 minit.
7. Tambahkan larutan apungan dengan berhati-hati sehingga meniskus positif terbentuk di bahagian atas tabung uji dan letakkan slip penutup 22 x 22 mm di atasnya.
8. Rehatkan selama 5-10 minit berikutnya.
9. Angkatkan slip penutup dengan titisan cecair melekat di bawahnya dengan berhati-hati, dan letakkannya ke atas slaid mikroskop. Dengan meletakkan setitik iodine Lugol pada slaid sebelum meletakkan slip penutup ke atasnya, sista *Giardia* akan lebih senang untuk dilihat.
10. Perhatikan menggunakan mikroskop cahaya pada kuasa rendah (10x) untuk tahap helminth dan kuasa tinggi (40x) untuk tahap protozoa.

Langkah keselamatan

Pakai kot makmal dan sarung tangan pakai buang
Basuh tangan dengan bersih dan menyeluruh setelah selesai

Prosedur pembersihan

Tuangkan zink sulfat ke dalam bekas sisa kimia yang sesuai
Buang semua slaid dan slip penutup ke dalam bekas sisa tajam
Bersihkan semua peralatan (penapis teh, tabung uji gelas) secara menyeluruh dengan larutan peluntur 10%
Lap kawasan kerja dengan ethanol 70%

SOP 3: Teknik Baermann

Teknik Baermann sesuai digunakan untuk isolasi dan identifikasi larva dalam tinja yang segar (contoh, *Strongyloides* spp., cacing paru-paru)

Reagen

- Air suling (dH₂O)

Penyediaan peralatan

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

Prosedur

1. Letakkan 3-5 g tinja di bahagian tengah kain penapis (cheese cloth) besar dan ikat dengan getah atau tali hingga membentuk kantung.
2. Letakkannya ke dalam penapis teh dan gantungkan ia di dalam corong atau dalam muncung 50ml tiub sentrifugasi menggunakan pencungkil gigi untuk memastikan kantung tinja sentiasa berada pada tempatnya.
3. Tambahkan dH₂O suam ke dalam corong sehingga air menutupi bahagian atas kantung tinja.
4. Biarkan selama 24 jam.
5. Jika menggunakan corong, buka penyumbat pada tiub getah dan kumpulkan 2ml daripada sedimen yang ditapis ke dalam tabung uji. Jika menggunakan 50 ml tiub sentrifugasi, pergi ke langkah 7.
6. Biarkan tabung uji berdiri selama 30 minit, atau lakukan sentrifugasi centrifuge pada 500-1000 g selama 2 minit.
7. Keluarkan supernatan dengan pipet secara berhati-hati, dan tinggalkan sebanyak ~0.5 ml sedimen.
8. Ambil 1-2 titis sedimen dan letakkan pada slaid mikroskop dengan slip penutup.
9. Periksa di bawah mikroskop cahaya pada kuasa rendah (10x) untuk larva.

Untuk panduan alternatif langkah demi langkah dengan gambar berguna dalam prosedur ini, rujuk:

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

Langkah keselamatan

Pakai kot makmal dan sarung tangan pakai buang
Basuh tangan seluruhnya setelah selesai

Prosedur pembersihan

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

SOP 4: Teknik Pemendapan

Teknik pemendapan tinja ini sesuai untuk isolasi dan identifikasi telur yang lebih berat, terutamanya dari fluk (contoh, *Paragonimus* spp.). Kaedah ini cepat, tidak mahal, dan tidak memerlukan sentrifugasi.

Reagen

- Air suling (dH₂O)
- Larutan metilena biru 5%

Prosedur

1. Rendam 5 g tinja dalam 50 ml dH₂O dan gaul secara menyeluruh
2. Tapis menggunakan penapis teh ke dalam jar plastik
3. Tuangkan semua isi ke dalam tabung uji konikal (50 ml)
4. Biarkan pemendapan selama 5 minit
5. Tuangkan keluar supernatan
6. Tuangkan sedimen ke dalam tabung uji konikal 10-15 ml
7. Biarkan pemendapan selama 5 minit
8. Tuangkan keluar supernatan dengan berhati-hati
9. Boleh ditambahkan 1 atau 2 titis larutan metilena biru 5% dalam tabung uji untuk membantu identifikasi (telur fluk menjadi kuning atau tidak berwarna, berlatar belakang biru)
10. Pindahkan 1-2 titis sedimen ke atas slaid mikroskop, letakkan slip penutup dan perhatikan menggunakan mikroskop cahaya pada kuasa rendah (4x dan 10x)

Langkah keselamatan

Pakai kot makmal dan sarung tangan pakai buang
Basuh tangan secara menyeluruh setelah selesai

Prosedur pembersihan

Buang semua slaid dan slip penutuo ke dalam bekas sisa tajam
Bersihkan semua peralatan (penapis teh, tabung uji gelas) secara menyeluruh dengan larutan peluntur 10%
Lap kawasan kerja dengan ethanol 70%

SOP 5: Kaedah Knott Diubahsuai

Kaedah ini digunakan untuk mengesan microfilariae di dalam darah. Kaedah ini lebih sensitif daripada palitan darah secara langsung dengan darah segar kerana ia boleh mengumpulkan microfilariae dengan lebih banyak.

Reagen

- Formalin 2%
- Metilena biru 1%

Prosedur

1. Campurkan 1 ml darah dengan 9 ml formalin 2% di dalam tiub sentrifugasi konikal
2. Terbalikkan tiub dengan perlahan sebanyak 4 kali untuk mencampurkan larutan
3. Lakukan sentrifugasi pada 500 g selama 5 minit
4. Buang supernatan
5. Warnakan sedimen selama 1-2 minit dengan 1-2 titis metilena biru 1%
6. Tambah setitis sampel pada slaid gelas dan tutup dengan slip penutup
7. Perhatikan slaid di bawah mikroskop cahaya pada kuasa rendah (10x) untuk microfilariae

Langkah keselamatan

Pakai kot makmal dan sarung tangan pakai buang

Prosedur pembersihan

Buang semua slaid dan slip penutup ke dalam bekas sisa tajam

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

Disebabkan oosista *Cryptosporidium* spp. adalah sangat kecil dan susah untuk dikesan oleh pemeriksa yang tidak berpengalaman, kaedah ini memberikan pewarnaan khusus dan membolehkan pengesanan berlaku dengan lebih mudah.

Reagen

- Methanol mutlak
- Kinyoun's carbol fuchsin
- Larutan sulfurik asid 10% (H_2SO_4)
- Malachite hijau 3%

Prosedur

1. Buat palitan darah nipis dan biarkan kering dengan udara
2. Masukkan ke dalam methanol mutlak selama 10 minit dan biarkan palitan kering
3. Warnakan dengan pewarna kuat dan sejuk Kinyoun's carbol fuchsin (ditapis) selama 5 minit
4. Cuci menyeluruh dengan air paip sehingga tiada lagi pewarna yang terkeluar (langkah yang sangat penting, ambil masa dalam 3-5 minit)
5. Hilangkan warna dalam H_2SO_4 10% (untuk palitan yang sangat nipis, celupan cepat ke dalam jar Coplin berasid diikuti dengan pembilasan secepatnya dengan air paip sudah memadai)
6. Imbangi warna dengan Malachite hijau 3% selama 2-5 minit
7. Cuci dengan air paip dan biarkan mengering
8. Periksa di bawah mikroskop cahaya pada kuasa tinggi (40x) untuk oosista

Keputusan

Oosista boleh dilihat tahan asid (merah jambu cerah) berbentuk bujur hingga bulat (4 hingga 6 μm diameter), dikelilingi oleh halo yang tidak berwarna. Bakteria dan yis berwarna hijau.

Langkah keselamatan

Pakai kot makmal dan sarung tangan pakai buang
Basuh tangan dengan menyeluruh setelah selesai

Prosedur pembersihan

Buang semua peralatan pakai buang ke dalam bekas sampah sisa klinikal atau bekas sisa klinikal tajam mengikut kesesuaian