

## CONTROLE DE HELMINTOS DE CÃES E GATOS

Vitor Márcio Ribeiro

MV. MS. PhD., PUC Minas

### I - INTRODUÇÃO

O crescente número de animais de companhia, principalmente nos grandes centros, tem estreitado o contato entre esses e o homem, aumentando a exposição humana a agentes de zoonoses (Genari et al., 1999; Dos Santos et al., 2002).

As helmintoses constituem um grave problema na clínica de cães e gatos pela sua alta prevalência e por serem, algumas delas, consideradas zoonoses. Os principais helmintos de interesse médico veterinário podem ser divididos em dois Filos – o Filo Nematelminthes, que compreende os nematódeos, e o Filo Platyhelminthes, formado pelos cestódeos e trematódeos (Almeida & Ayres, 1999).

Os helmintos podem, na sua fase adulta, estar localizados em diferentes órgãos de acordo com a sua biologia ou podem migrar por diversos órgãos durante seu ciclo evolutivo.

Sua distribuição, apesar de cosmopolita, concentra-se mais em am-

bientes pobres, com menor higiene (Dos Santos et al., 2002). Estes ambientes constituem os maiores riscos das infecções humanas por esses agentes.

A presente revisão tem como objetivo apresentar aspectos relevantes da biologia dos principais helmintos de cães e gatos, formas de transmissão, sinais clínicos, diagnóstico, tratamento e controle. A apresentação será dividida em tópicos e os helmintos serão apresentados por sistemas, a fim de proporcionar melhor compreensão.

### II - PRINCIPAIS HELMINTOS DE CÃES E GATOS

#### 1. Helmintos do Sistema Cardiorrespiratório

São diversos helmintos que podem estar presentes no sistema cardiorrespiratório de cães e gatos. O quadro abaixo apresenta os principais helmintos envolvidos em nosso meio.

Nome científico	Classe	Local	Hospedeiro	Distribuição
<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	Nematoda	Parênquima pulmonar	Gatos	Cosmopolita
<i>Angiostrongylus vasorum</i>	Nematoda	Vasos pulmonares	Cães	Cosmopolita
<i>Dirofilaria immitis</i>	Nematoda	Vasos pulmonares	Cães / gatos	Cosmopolita
Larvas de <i>Toxocara canis</i> , <i>T. cati</i> , <i>Ancylostoma caninum</i> , <i>A. brasiliense</i> ,	Nematoda	Migrantes nos vasos pulmonares e parênquima pulmonar	Cães / gatos	Cosmopolita

#### *Aelurostrongylus abstrusus*

Nematódeo parasita da artéria pulmonar, suas ramificações e do parênquima pulmonar de gatos e felídeos silvestres (Ribeiro & Lima, 2001). Tem distribuição cosmopolita, apesar de ser pouco diagnosticado (Bourdeau, 1993).

A oviposição ocorre no parênquima pulmonar e pequenos vasos onde eclodem larvas de primeiro estágio. Por expectoração as larvas alcançam o sistema digestivo e são expelidas junto com as fezes. No meio exterior, as larvas são ingeridas ou penetram em moluscos terrestres (*Helix aspersa*, *Mesodon thyroideus* e *Triodopsis albolabris*) ou aquáticos (*Biomphalaria glabrata*). Nos moluscos as larvas atingem o estágio infectante (L3). Os gatos se infectam ao ingerirem os moluscos contendo as larvas infectantes ou ingerindo hospedeiros paratênicos que ingeriram estes moluscos, como cobras, pássaros, camundongos, ratos, rãs e lagartixas. As larvas infectantes penetram na mucosa do sistema digestivo e pelo sistema linfático atingem os pulmões onde evoluem para adultos (Ribeiro & Lima, 2001).

As infecções, em geral, passam despercebidas. Entretanto, podem provocar pneumonia, efusão pleural, piotórax e mesmo levar à morte na ausência de tratamento (Kovsycy, 1973; Ribeiro & Lima, 2001).

O diagnóstico é firmado pelo exame das fezes através da técnica de Baermann, pelo encontro de larvas de primeiro estágio (L1) ou do exame de lavados traqueobroncoalveolares.

O tratamento pode ser feito com ivermectina – 0,4 mg/kg SC dose única ou fenbendazol 50 mg/kg PO, uma vez ao dia, durante três dias (University of Pennsylvania, 2003). Outro protocolo é apresentado por Hawkins (1997) utilizando fenbendazol 25 a 50 mg/kg PO, duas vezes ao dia, durante 10 a 14 dias. O controle baseia-se em restringir os gatos à vida domiciliar, alimentando-os exclusivamente com ração, evitando a atividade de predação necessária para adquirir a infecção.

#### *Angiostrongylus vasorum*

Nematódeo que habita o ventrículo direito, artéria pulmonar

e suas ramificações de cães. É endêmico na Dinamarca, França e Inglaterra. No Brasil foram descritos achados esporádicos nos Estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais, sem que a prevalência tenha sido determinada (Cury & Lima, 2002).

As fêmeas ovipõem nos capilares pulmonares. As larvas de primeiro estágio eclodidas passam dos capilares para os alvéolos e daí, subindo a árvore brônquica, atingem a faringe, passam para o tubo digestivo e alcançam o meio externo com as fezes. Os moluscos dulcícolas do gênero *Biomphalaria* e *Physa* e terrestres como o *Bradybaena similis* são hospedeiros intermediários e neles as larvas se desenvolvem até o estágio infectante (L3). Os cães se infectam ao ingerirem os moluscos infectados. Hospedeiros paratênicos podem estar envolvidos, conforme descrito na Dinamarca, onde foram observadas rãs (*Rana temporaria*) parasitadas com larvas de terceiro estágio (Freitas, 1977; Cury & Lima, 2002).

Os parasitas adultos provocam irritação mecânica no endotélio arterial, gerando problemas circulatórios. Os ovos, larvas e adultos provocam processos inflamatórios pulmonares, pneumonia, que vão de moderados a graves. Também podem ser observados processos tromboembólicos pulmonares. Migrações erráticas das larvas ou adultos foram observadas nos rins, cérebro, olhos, artéria femoral (Cury & Lima, 2002) e bexiga (Oliveira-Júnior et al., 2004). Os sinais clínicos observados são dispnéia, tosse, emagrecimento, anemia, diáteses hemorrágicas, pneumonia, insuficiência cardíaca congestiva, lesões cutâneas.

O tratamento específico pode ser feito com levamisol 10 mg/kg PO, uma vez ao dia, durante 2 dias (Hawkins, 1997).

#### *Dirofilaria immitis*

Nematódeo parasita do ventrículo direito e artéria pulmonar de cães e gatos. Entretanto, os gatos são, em geral, resistentes à infecção (Dillon, 2001). Tem distribuição cosmopolita e é considerada zoonose, provocando no homem a dirofilariose pulmonar. A infecção humana é provocada por um só parasita, excepcionalmente, por dois (Acha & Szyfres, 1986). No Brasil, apesar dos estudos relatarem maior frequência em áreas litorâneas (RJ, ES, SP, SC, PB, AL), a doença também tem sido

registrada em regiões distantes da costa como Cuiabá, Uberlândia, Mairiporã (Labarthe, 1997).

As fêmeas são ovovíparas e liberam na circulação microfírias que atingem os capilares sanguíneos e são ingeridas por mosquitos culicídeos dos gêneros *Culex*, *Anopheles* e *Aedes*. No interior do mosquito, a larva evolui para o estágio infectante (L3), que é inoculada pelo mosquito quando do seu repasto sanguíneo em outro animal. As larvas assim inoculadas migram pelos tecidos do animal durante dois a quatro meses, alcançando o ventrículo direito e artérias pulmonares, onde adquirem maturidade em cerca de dois meses. As microfírias podem ser transmitidas pela via transplacentária (Freitas, 1977; Nelson & Couto, 2001; Cury & Lima, 2002).

Nos cães, a patogenia principal está ligada ao parasita adulto, associado à sua localização, excreção e secreção. O quadro clínico pode ser classificado em três classes, a saber: Classe I – subclínico – relacionada à chegada das larvas (L5) nas artérias pulmonares, com pequenas alterações na parede das artérias e no parênquima pulmonar. É assintomática; Classe II – doença moderada – aumento das artérias pulmonares, opacidade pulmonar difusa, aumento da câmara cardíaca direita, anemia; Classe III – agravamento das lesões observadas na classe II, manifestando doença grave. Pode estar associada a complicações após tratamento adúlta. A forma clínica mais grave é chamada Síndrome da Veia Cava Caudal, está relacionada com cerca de 100 parasitas adultos presentes e pode levar à morte em poucas horas (Labarthe, 1997; Calvert & Rawlings, 1997).

Os gatos apresentam quadro pulmonar agudo na chegada das formas larvárias (L5) nas artérias pulmonares, mimetizando a asma brônquica. Quando os parasitas atingem seu estágio adulto os sinais regredem. Outro momento crítico está associado com a morte dos parasitas, gerando processo inflamatório intenso do parênquima pulmonar (Síndrome do Sofrimento Respiratório Agudo) e pode levar à morte (Dillon, 2001).

O diagnóstico pode ser firmado pelo histórico e origem dos animais. Laboratorialmente, através de testes antigênicos, podem-se pesquisar anticorpos específicos pelo ELISA e microfírias circulantes por exame direto de sangue fresco ou pelas técnicas de Filtração e/ou Modificada de Knott (Labarthe, 1997). O exame ecodoplercardiográfico pode revelar formas adultas no interior do ventrículo e átrio direitos, em especial na Síndrome da Veia Cava Caudal. Exames radiográficos e eletrocardiográfico não são específicos, mas podem ser muito úteis no tratamento e acompanhamento geral do animal.

Nos cães, o tratamento adúlta pode ser feito com tiacetarsamida sódica (2,2 mg/kg IV duas vezes ao dia, por dois dias), melarsamida sódica (cães classe I e II – 2,5 mg/kg em duas aplicações com intervalo de 24 horas; classe III – 2,5 mg/kg em dose única e após 30 dias 2,5 mg/kg em duas aplicações com intervalo de 24 horas). A medicação microfílicida utilizada pode ser a ivermectina (0,006 a 0,012 mg/kg) em duas doses com intervalo de duas semanas que promove eliminação gradual das microfírias; quando utilizada a ivermectina (0,05 mg/kg) em dose única, ocorre rápida eliminação das microfírias ou a milbemicina oxima (0,5 a 1 mg/kg dose única). Tratamento preventivo é realizado com ivermectina (0,006 mg/kg mensalmente), milbemicina oxima (0,5 mg/kg mensalmente), selamectina (6 mg/kg tópico, mensalmente), moxidectin (0,003 mg/kg oral, mensalmente ou na apresentação injetável com microesferas 0,17 mg/kg SC cada seis meses, em cães acima de seis meses) (University of Pennsylvania, 2003). A terapia adúlta em gatos é controversa e, quando adotada, deve ser criteriosamente supervisionada. A medicação adotada é a tiacetarsamida sódica 2,2 mg/kg IV cada 12 horas, durante dois dias. Após o tratamento adúlta, os gatos devem ser acompanhados para possíveis complicações tromboembólicas pulmonares. Programas preventivos têm sido cada vez mais indicados para a dirofilariose felina em áreas fortemente enzoóticas e consistem de milbemicina oxima (0,5 a 0,99 mg/kg mensalmente), ivermectina (0,024 mg/kg mensalmente) (Calvert & Rawlings, 1997) e selamectina (6 mg/kg tópico, mensalmente) (University of Pennsylvania, 2003). Outras formas de controle da dirofilariose canina e felina consistem no combate aos hospedeiros intermediários nos ambientes ou centrados nos cães, por borrifação ou através de colares inseticidas e, em animais de áreas endêmicas, o tratamento preventivo quando de viagens temporárias para áreas enzoóticas através.

Larvas de *Toxocara canis*, *T. cati*, *Ancylostoma caninum*, *A. bra-siliense*

As larvas destes parasitas migram pelo parênquima pulmonar de cães e gatos que, em geral, são assintomáticos. Nas infecções maciças, podem ocorrer lesões e reação inflamatória do parênquima pulmonar às larvas migrantes. Ocorrem em filhotes nos quais podem ser observadas tosse e taquipnéia. Pode ocorrer, nestes casos, infecção bacteriana secundária, exigindo tratamento antibiótico.

O exame de fezes, nesta fase, pode não revelar ainda ovos dos parasitas envolvidos. O hemograma pode manifestar eosinofilia (Hawkins, 1997).

## 2. Helmintos do Sistema Digestivo

### Esôfago e Estômago

#### *Spirocerca lupi*

Nematódeo parasita do esôfago, estômago e aorta de cães e, raramente, dos gatos (Mense et al., 1992). É uma parasitose relativamente freqüente no Brasil, tendo sido descrita em todas as regiões do país (Costa et al. 1986).

Os adultos vivem dentro de nódulos fibrosos, de vários centímetros de diâmetro nas paredes do esôfago, estômago e, mais raramente da aorta mas, em migrações erráticas, podem se alojar em outros locais (Cury & Lima, 2002).

Os parasitas adultos põem ovos que ganham a luz do esôfago ou estômago, através de pequenas fistulas nos nódulos. Os ovos alcançam o meio exterior junto com as fezes. São ingeridos por coleópteros coprófagos de vários gêneros, nos quais eclodem as larvas que se desenvolvem até a condição de larva infectante, em dois meses. Os coleópteros podem ser ingeridos por anfíbios, répteis, aves ou pequenos roedores que desempenham papel de hospedeiros paratênicos. Os cães, e mais raramente os gatos, adquirem a infecção ao ingerirem coleópteros ou os hospedeiros paratênicos infectados. As larvas migram pelas artérias gástricas, atingem a artéria celíaca e daí chegam à aorta, em sete dias. Em três semanas, as larvas migram da aorta pelos tecidos adjacentes e atingem as paredes do esôfago ou estômago, onde provocam a formação de nódulos fibrosos (Freitas, 1977).

O crescimento de nódulos no esôfago e, principalmente próximo ao cárdia podem causar obstrução parcial, levando à disfagia ou discaptopia e desconforto gástrico com regurgitação e vômitos (Freitas, 1977; Cury & Lima, 2002). Nódulos localizados na aorta podem romper e levar à morte súbita (Ribeiro et al., 1994). Sinais neurológicos foram associados ao encontro do parasito adulto na medula espinhal (Harmelin et al., 1991). Os nódulos parasitários têm sido associados ao surgimento de sarcomas esofágicos em cães (Ranen et al., 2004).

O diagnóstico é firmado pelo encontro de ovos nas fezes através dos métodos tradicionais. O conteúdo dos vômitos e regurgitações também pode conter ovos. O exame radiográfico pode revelar nódulos nas regiões esofágicas cervical e torácica.

O controle se baseia no recolhimento rotineiro das fezes, tratamento e combate aos hospedeiros intermediários e paratênicos. Para o tratamento são usadas as avermectinas; ivermectina – 0,2 mg/kg, doramectina – 0,4 mg/kg a cada duas semanas, por seis doses, seguidas de aplicações mensais até desaparecer o granuloma. O disofenol sódico – 10 mg/kg em duas doses, com intervalo de uma semana. Foram descritos bons resultados com aplicações preventivas de doramectina (400 microg/kg) em áreas enzoóticas (Lavy et al., 2003).

#### *Physaloptera praeputialis*

Adultos vivem aderidos à mucosa do estômago de gatos e cães (Freitas, 1977; Fortes, 1987). É um helminto comum em nosso meio.

Os adultos põem na luz do estômago seus ovos, que alcançam o meio externo junto com as fezes. Os ovos são ingeridos por várias espécies de artrópodes, baratas e grilos, onde alcançam seu estágio infectante. Gatos e cães infectam-se após ingerirem os hospedeiros intermediários infectados. As larvas, então, evoluem no estômago para adultos.

São hematófagos e vivem aderidos à mucosa gástrica onde podem provocar erosões, levando a gastrite catarral ou hemorrágica e anemia.

O controle se baseia no combate aos hospedeiros intermediários, manejo adequado das fezes e tratamento. Os antihelmínticos mais indicados são o fenbendazol (50 mg/kg PO, uma vez ao dia, por três dias), ivermectina (0,2 a 0,4 mg/kg PO ou SC, em dose única), mebendazol (22 mg/kg PO, uma vez ao dia, por três dias), pamoato de pirantel (5 mg/kg PO, em dose única) (University of Pennsylvania, 2003).

### Intestino Delgado

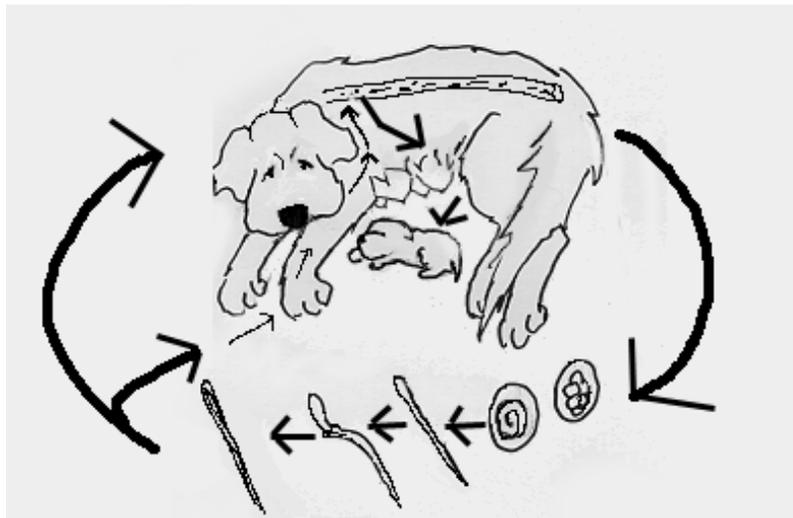
*Ancylostoma caninum* (mais comum em cães) *Ancylostoma braziliense* (mais comum em gatos)

Os adultos vivem fixados à mucosa do intestino delgado (ID). Em estudo realizado em Belo Horizonte, foi verificada prevalência de 76% de *A. caninum* e 1,66% de *A. braziliense* em filhotes de cães (Dos Santos et al., 2002). Provocam a larva migrans cutânea no homem (Acha & Szyfres, 1986) e têm sido observados crescentes casos de crianças com enterite eosinofílica associada à infecção intestinal por *A. caninum* (Prociv & Croese, 1996).

Os ovos são postos na luz do ID e eliminados para o meio exterior com as fezes. As fêmeas ovipõem diariamente milhares de ovos não embrionados; as de *A. caninum* põe em média 16.000 e as de

*A. braziliense*, 4.000 ovos diariamente. No meio exterior, em condições adequadas, evolui, em 24 a 48 horas no interior do ovo, uma larva de primeiro estágio. Esta larva eclode e evolui no meio externo para larva de terceiro estágio (infectante). Cães e gatos se infectam pelas vias oral, mais freqüente, percutânea, transplacentária e lactogênica. Quando as larvas infectantes são ingeridas, penetram na parede intestinal, sofrem uma muda, retornam à luz intestinal e atingem a fase adulta. Quando a infecção é pela via percutânea, as larvas infectantes passam pelos capilares subcutâneos de forma ativa, alcançam os pulmões, onde sofrem muda para o quarto estágio e, por expectoração e deglutição, chegam ao intestino delgado, onde se tornam adultas. Em cães, a partir dos seis meses de idade sensibilizados por infecções anteriores, as larvas infectantes que penetram a pele ou mucosa não chegam ao intestino e ficam em latência na musculatura. Nas cadelas no periparto, estas larvas, devido à ação provável dos esteróides sexuais ou de substâncias protéicas, do tipo albuminóide e peso molecular elevado, podem se reativar, mobilizando-se e podendo atravessar a barreira placentária e a glândula mamária. Alguns insetos podem transportar larvas infectantes durante algum tempo (Freitas, 1977; Cury & Lima, 2002).

Ciclo – *Ancylostoma caninum*



Fonte: UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA, 2003.

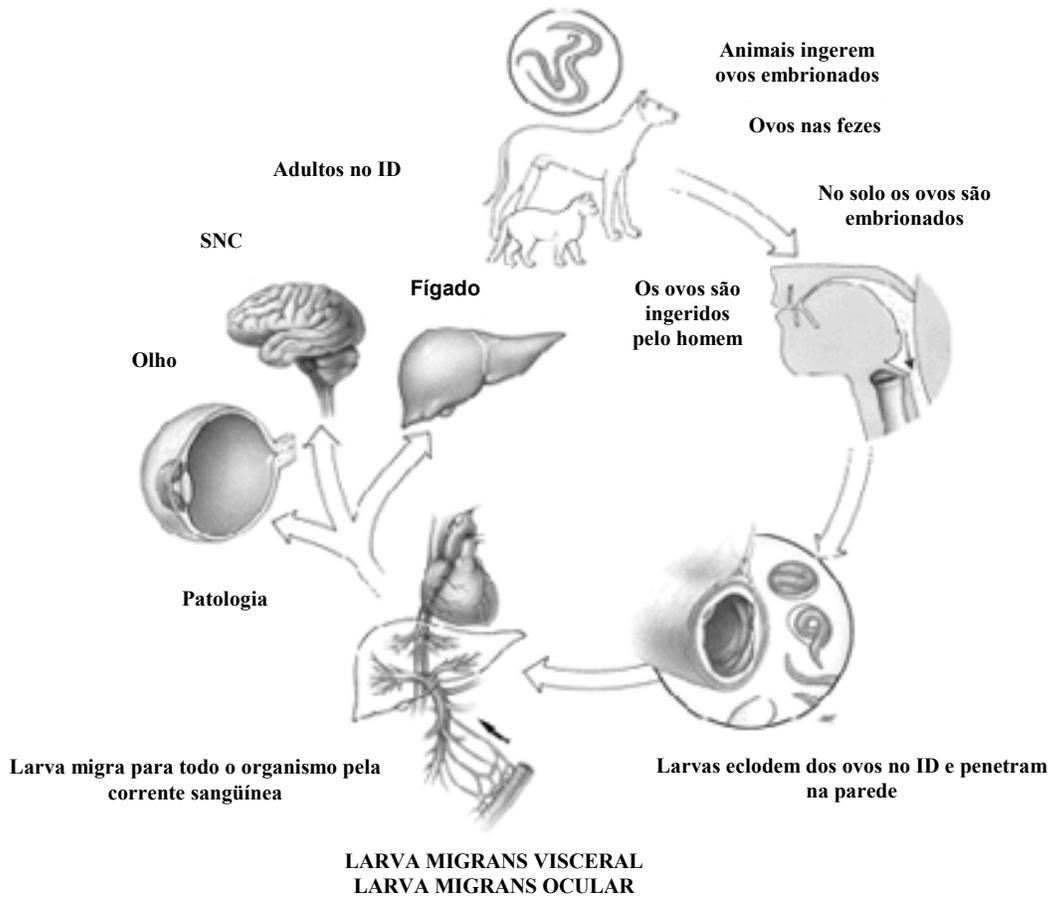
As larvas, ao penetrarem ativamente pela pele, podem provocar ir-terceiro estágio, infectante, em seus tecidos. No solo úmido e aquecido ritação local. Alterações pulmonares podem ser observadas através do exame as larvas infectantes podem sobreviver até 15 semanas (Freitas, 1977). clínico e exames radiológicos, devido a migrações das larvas. Entretanto, a principal patogenia dos ancilostomídeos nos cães e gatos ocorre pela espoliação sanguínea. Úlceras na mucosa intestinal são associadas à fixação das formas adultas pela sua peça bucal. Um adulto de *A. caninum* pode sugar até 0,8 ml de sangue ao dia e, em média, a perda de sangue por dia decorrente de hemorragia da mucosa intestinal e ingestão de sangue pelo parasita, é de 0,1 a 0,2 ml (Sherding, 1989). Normalmente os parasitas não utilizam a mucosa intestinal como alimento. Porém, quando os animais desenvolvem alguma resistência, os hábitos do parasita se modificam e, no lugar de sangue, utilizam a mucosa (Kalkofen, 1987). O quadro é mais severo em cães jovens e caracteriza-se por diarreia sanguinolenta e anemia. Os animais parasitados emagrecem, ficam anoréticos e podem ficar desidratados, deprimidos e menos ativos. Em alguns casos, os cães podem morrer.

O controle se baseia em alguns fatores como localizar e eliminar as fontes de infecção através do tratamento dos animais infectados, higiene ambiental, manejo dos animais a fim de se evitarem áreas onde as larvas possam sobreviver e certificar-se que os cães e gatos sejam alimentados somente com ração, evitando assim a infecção pelo carnivorismo de hospedeiros paratênicos que mantêm a larva de

O tratamento é indicado com fenbendazol (25 mg/kg PO, em dose única), fenbendazol (50 mg/kg PO, uma vez ao dia, por três dias), ivermectina (0,2 a 0,4 mg/kg PO ou SC, em dose única), mebendazol (22 mg/kg uma vez ao dia, durante três dias), milbemicina oxima (0,5 mg/kg PO, em dose única), moxidectin (0,2 g/kg SC, em dose única), pamoato de pirantel (5 mg/kg PO, em dose única) (Pereira et al., 1998; University of Pennsylvania, 2003). O tratamento deve ser realizado a partir da segunda semana de vida associado ao tratamento da mãe simultaneamente.

*Toxocara canis*  
*Toxocara cati*

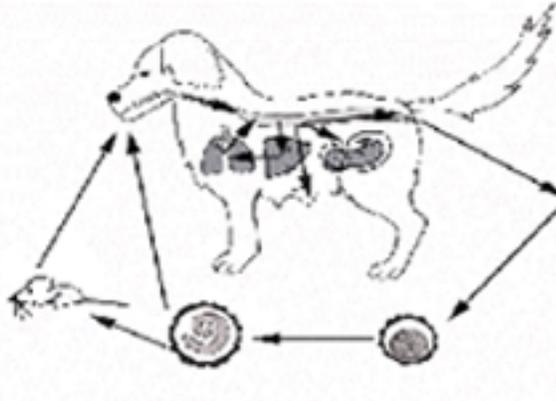
Adultos vivem no intestino delgado de cães e gatos. Alimentam-se de produtos pré-digeridos (aminoácidos, vitaminas e oligoelementos) e as larvas, de serosidades (Cury & Lima, 2002). Provocam a larva migrans visceral e a larva migrans ocular no homem (Acha & Szyfres, 1986).



Fonte: University of Pennsylvania, 2003.

Os ovos de *T. canis* são eliminados não segmentados junto às fezes, sendo as fêmeas muito fecundas. Uma fêmea pode produzir mais do que 100.000 ovos / dia e um total de  $1,5 \times 10^7$  ovos foram registrados de uma cadela e sua ninhada infectadas (Lloyd, 1998). Seu ciclo é complexo e no hospedeiro definitivo pode utilizar duas rotas, a somática e a hepatotraqeal. Possui quatro vias de transmissão – oral, transplacentária, lactogênica e por hospedeiro paratênico. No meio exterior, em condições favoráveis de oxigenação, temperatura e umidade evolui, no interior do ovo, uma larva até o estágio infectante (L3). Os animais se infectam pela ingestão dos ovos contendo as larvas infectantes. No intestino delgado, a larva eclode, penetra na parede intestinal e alcança a circulação sanguínea. Atinge o sistema porta hepático e migra posteriormente para os pulmões. Alcança os brônquios, é expectorada, deglutida e no intestino delgado evolui para a forma adulta. A eliminação de ovos nas fezes ocorre 50 a 60 dias após a infecção. Com o crescimento do animal, ocorre também desenvolvimento da imunidade, impossibilitando as larvas de atingirem a maturidade sexual

no meio intestinal. Desta forma, a maioria das larvas ingeridas por cães acima de seis meses migrará de forma errática pelo organismo e ficará em latência em vários tecidos, como, músculos, glândulas mamárias, rins, sistema nervoso. Em fêmeas gestantes, a partir do 42º dia, por ação hormonal, as larvas em latência são reativadas e por via transplacentária infectam os fetos. Nestes, as larvas ficam no fígado e após o nascimento, pela rota hepatotraqeal, alcançam o intestino delgado onde se tornam adultos. As cadelas podem liberar larvas encistadas em seus tecidos por algumas gestações. Aquelas que alcançam as glândulas mamárias infectam os filhotes durante a amamentação. Cadelas recém paridas podem se infectar dos ovos eliminados pelos seus filhotes, devido à imunossupressão provocada pela gestação, e completar o ciclo eliminando ovos nas fezes. Roedores, répteis e pássaros podem se infectar e servir como hospedeiros paratênicos. Para o ciclo do *T. cati* a diferença registrada refere-se à inexistência da infecção transplacentária (Freitas, 1977; Cury & Lima, 2002).



Fonte: University of Pennsylvania, 2003.

Quando a infecção pré-natal é muito grande, cães jovens po-1977; Cury & Lima, 2002). dem morrer pois a migração das larvas causa lesões hepáticas e focos pneumônicos. Em infecções maciças podem ocorrer obstruções no sistema digestivo. Vômitos e diarreia podem ser observados pela ação irritante dos adultos na mucosa gástrica e intestinal. Alguns adultos podem penetrar nos canais biliares ou pancreáticos levando a quadros agudos e às vezes fatais. Competição alimentar ocorre devido à sua ação espoliadora de aminoácidos essenciais, vitaminas e sais minerais levando ao enfraquecimento. Sinais neurológicos vão desde irritação, até crises convulsivas, e estão associados com as toxinas parasitárias de vermes vivos ou mortos, irritação das terminações nervosas intestinais e sensibilização do sistema nervoso central pelas larvas erráticas (Freitas,

Os ovos no ambiente permanecem viáveis por seis a 12 meses, podendo sobreviver em condições favoráveis por até dois a quatro anos. As fezes se desintegram no ambiente e os ovos contaminam o solo, tornando o ambiente contaminado e fonte de infecção para os animais e humanos, sobretudo crianças por sua menor higiene e geofagia (Lloyd, 1998). Um estudo em Belo Horizonte com cães entre cinco e 60 dias de idade, revelou 96,6% de prevalência para *T. canis*, demonstrando seu potencial para contaminação ambiental e risco para saúde pública, sobretudo nos ambientes com menores recursos sócio-econômicos (Dos Santos et al., 2002).

#### Percentual de amostras de solo ovo positivas para ovos de *Toxocara sp*

País	Percentual positivas de amostras
Jordânia	15% - Praças, playgrounds
Lituânia	8% - Parques, playgrounds
Japão (Tokushima)	63% - Caixas de areia
Japão (Prefeitura Hyogo)	41,9% - Caixas de areia, parques
Austrália (Brisbane)	1% - Parques
EUA (St. Joseph/Benton Harbour)	19% - Parques
Alemanha (Hannover)	56% - Caixas de areia
Irlanda (Dublin)	6% - Parques
Reino Unido (Londres)	66% - Parques

Fonte : Lloyd, 1998

O diagnóstico se dá através da constatação de ovos característicos nas fezes, podendo ser utilizadas técnicas de exame direto e sedimentação simples. Também podem ser visualizadas formas adultas nas fezes e vômitos.

O controle baseia-se no tratamento precoce, a fim de se evitar a contaminação ambiental pelos ovos e deve ser iniciado aos 14 dias de vida. Poderá ser repetido a intervalos de três a quatro semanas até os três meses de idade. A cadela deve ser tratada simultaneamente (Cury & LIMA, 2002). No tratamento é indicado uso de febantel (25 mg/kg PO, dose única), fenbendazol (50 mg/kg PO, uma vez ao dia, por três dias), ivermectina (0,2 a 0,4 mg/kg PO ou SC, em dose única), mebendazol (22 mg/kg PO, uma vez ao dia, por três dias), milbemicina oxima (0,5 mg/kg PO, em dose única), pamoato de pirantel (5 mg/kg PO, em dose única), selamectina (6 mg/kg SPOT-ON, em dose única). Outras medidas consistem em controle de cães vadios e cuidados higiênicos quando do contato com ambientes potencialmente contaminados.

#### *Dipylidium caninum*

Parasita o intestino delgado de cães e gatos. Possui distribuição cosmopolita. Embora não seja comum, a infecção em humanos pode ocorrer. Há, em todo o mundo, 200 citações da infecção em humanos, sendo este dado provavelmente subestimado. A infecção é mais comum em crianças, por ingestão acidental de pulgas infectadas, podendo provocar quadro clínico abdominal brando e prurido anal (Lloyd, 1998).

As proglotes grávidas são eliminadas junto com as fezes ou saem ativamente pelo ânus.

Também as cápsulas ovígeras podem ser eliminadas com as fezes. Os ovos são libertados pela desintegração das cápsulas e são ingeridos por larvas de pulgas – *Ctenocephalides felis*, *C. canis* e *Pulex irritans* ou por piolhos mastigadores – *Trichodectes canis*. No interior das pulgas e dos piolhos, desenvolvem-se larvas cisticercóides e o cão ou gato se infectam ao ingerirem as pulgas ou piolhos com as larvas. No intestino delgado as larvas cisticercóides se liberam e alcançam a maturidade em duas a três semanas (Freitas, 1997).

Em geral a infecção não provoca danos graves. Nas infecções de alta intensidade pode ocorrer irritação da mucosa com enterite. A saída ativa da proglote pelo ânus pode causar prurido na região perianal (Freitas, 1997).

O diagnóstico é baseado no encontro de cápsulas ovígeras nas fezes, utilizando-se métodos de flutuação ou sedimentação. Também podem ser visualizadas as proglotes ativas nas fezes ou na

região perianal.

O tratamento é feito com praziquantel (5 mg/kg PO dose única) ou Nitroscanato (50 mg/kg dose única) (MacPherson & Craig, 2000). O controle baseia-se na eliminação das pulgas e piolhos.

#### Intestino Grosso

*Trichuris vulpis* – cão

*T. campanula* – gato

*T. serrata* – gato

As formas adultas vivem no ceco e cólon dos cães e gatos. Possui distribuição cosmopolita. Vivem com a extremidade anterior fixada à mucosa e alimentam-se de líquidos tissulares, células epiteliais e sangue (Cury & Lima, 2002).

O ciclo é direto. Milhares de ovos são eliminados diariamente com as fezes. No meio ambiente, no interior dos ovos evoluem larvas infectantes de terceiro estágio. Os ovos são resistentes, mas necessitam de umidade e as larvas em seu interior não resistem à exposição aos raios solares. Os cães se infectam ao ingerir ovos contendo larvas infectantes. As larvas eclodem dos ovos e terminam seu desenvolvimento na mucosa intestinal (Freitas, 1977).

Em infecções por grande número de parasitas podem ocorrer inflamações do ceco e cólon, pois eles dilaceram a mucosa, levando à necrose, além da ação espoliadora direta. Estes fatores desencadeiam diarreia sanguinolenta, anemia, desidratação e, às vezes, morte. As lesões necróticas favorecem a proliferação bacteriana e também de certos protozoários ciliados como *Balantidium coli* (Cury & Lima, 2002).

O diagnóstico é firmado pelo encontro de ovos nas fezes pelos métodos de flutuação e de sedimentação.

O tratamento pode ser feito com mebendazol (22 mg/kg PO uma vez ao dia por cinco dias); fenbendazol (50 mg/kg PO dose única); milbemicina oxima (0,5 mg/kg PO), ivermectina (0,2 a 0,4 mg/kg PO ou SC). Ressalta-se que, em função da localização do parasita adulto, na porção terminal do tubo digestivo e pela presença de muco, pode haver interferência com a ação do antihelmíntico. Desta forma, duas doses de antihelmíntico devem ser aplicadas, com intervalos de 21 dias e controle por exames parasitológicos deve ser realizado oito dias após a vermifugação (Cury & Lima, 2002).

#### Fígado

*Platynosomum concinnum*

Trematódeo que habita os ductos biliares e a vesícula bi-

liar de gatos. É encontrado em áreas tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil, sua prevalência foi descrita no Rio de Janeiro, atingindo 37,27% (Ferreira et al., 1999).

Os ovos alcançam o meio exterior junto às fezes. O caramujo terrestre *Subulina octona* ingere os ovos e destes eclodem miracídeos dos quais desenvolvem-se esporocistos. Esporocistos contendo cercárias alcançam o solo e são ingeridos por isópodos terrestres (besouros e percevejos), onde as cercárias evoluem para metacercárias. Estes isópodos são ingeridos por vertebrados inferiores, lagartixas (*Anolis cristatellus*, *A. equestris*, *A. sagrei*, *A. carolinensis*) e sapos (*Bufo marinus*, *B. terrestris*) e nestes as metacercárias ficam encistadas. Quando o gato ingere um destes hospedeiros (lagartixa ou sapo) a metacercária se libera e migra para o fígado, ductos biliares e vesícula biliar, onde evolui para adulto (Ferreira & Almeida, 2003).

Alguns animais são assintomáticos mas, em geral, são jovens e estão famintos. Os parasitas, conforme o grau do parasitismo, podem obstruir o fluxo biliar, seja mecanicamente ou pelo processo inflamatório gerado pelo parasitismo na parede do ducto biliar. Os sinais clínicos mais evidentes são inapetência, letargia, anorexia, emagrecimento, vômitos, diarreia, anemia, hepatomegalia, ascite e icterícia (Ferreira & Almeida, 2003).

O diagnóstico é obtido pelo encontro de ovos operculados nas fezes. A técnica de formalina-éter obteve melhores resultados para o encontro dos ovos do que as técnicas de flutuação em açúcar, sulfato de zinco e a modificada em detergente (Ferreira & Almeida, 2003).

O tratamento indicado é com praziquantel (20 mg/kg PO ou SC). Às vezes uma única dose é suficiente mas, recentemente, tem sido indicado tratamento na dose de 20 mg/kg SC, uma vez ao dia, durante três a cinco dias. Em outro protocolo, a mesma droga é indicada, na dose de 10mg/kg PO, durante três dias. A terapia com praziquantel deve ser repetida no intervalo de 12 semanas. Outras drogas não têm resultados consistentes. O controle desta parasitose passa por evitar o contato dos gatos com as lagartixas, o que é uma tarefa difícil, em virtude do comportamento natural dos gatos (Ferreira & Almeida, 2003).

### 3. Helmintos do Sistema Renal

#### *Diocotophyme renale*

Nematódeo que habita os rins de cães, raposas e outros carnívoros. Tem distribuição cosmopolita, porém com baixa prevalência (Cury & Lima, 2002).

Os ovos são eliminados na urina e ingeridos por um anelídeo oligoqueta do gênero *Lumbriculus sp.* No interior dos anelídeos, as larvas eclodidas dos ovos evoluem para o estágio infectante (L3). Os anelídeos infectados podem ser ingeridos por peixes ou rãs que se tornam hospedeiros paratênicos, podendo as larvas sobreviver nestes hospedeiros por anos. Quando os hospedeiros paratênicos são ingeridos pelos cães, as larvas infectantes penetram na parede do estômago, atingem a cavidade peritoneal e penetram nos rins. Em cães podem ser encontrados parasitas livres na cavidade abdominal. O ciclo tem evolução lenta, 135 dias, e o adulto pode viver por três a cinco anos (Freitas, 1977; University of Pennsylvania, 2003).

Os parasitas adultos destroem o parênquima renal levando à insuficiência renal. Quando encontrados na cavidade abdominal, podem levar à peritonite crônica e ao hemoperitônio.

O diagnóstico se baseia no encontro de ovos no sedimento urinário (Freitas, 1977).

O tratamento indicado é a remoção cirúrgica da forma adulta dos rins ou da cavidade abdominal. O controle é firmado evitando que os cães se alimentem de peixe cru.

### 4. Helmintos do Tecido Subcutâneo e Cavidade Peritoneal

#### *Dipetalonema reconditum*

Parasita a cavidade peritoneal, tecido subcutâneo e perirrenal de cães.

Os adultos liberam microfilárias no sangue que são ingeridas por pulgas (*Ctenocephalides canis*, *C. felis* e *Pulex irritans*) e piolhos sugadores (*Heterodoxus spiniger*). Nos hospedeiros invertebrados as larvas desenvolvem-se para o estágio infectante e são inoculadas nos animais quando do repasto sanguíneo dos insetos infectados (Freitas, 1977).

Em geral, é pouco patogênico e as microfilárias são às vezes incriminadas como causadoras de lesões focais no sistema nervoso central (Freitas, 1977).

O diagnóstico é firmado pelo encontro de microfilárias no sangue que devem ser diferenciadas das microfilárias de *D. immitis*. Os métodos utilizados para os exames do sangue em busca do parasita, são os mesmos utilizados para a *D. immitis*.

O tratamento é realizado através da ivermectina (0,2 a 0,4 mg/kg PO ou SC, em dose única). Sua prevenção está baseada no controle de pulgas e piolhos.

### III - MEDIDAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DAS INFECÇÕES HELMÍNTICAS

- Tratamento dos animais infectados. O tratamento em geral é repetido num intervalo de 21 a 30 dias conforme o ciclo biológico de cada parasita e o grau de infecção de cada animal.
- Medidas de higiene físico que minimizem as possibilidades de transmissão.
- Isolamento de áreas e ambientes contaminados.
- Higiene dos canis e solo para evitar manutenção de ovos e larvas em ciclo de transmissão direta e prevenir infecção de hospedeiros intermediários e paratênicos.
- Controle populacional de hospedeiros intermediários e paratênicos.
- Controle de cães vadios – posse responsável e controle populacional.
- Manutenção dos animais domiciliados, com alimentação baseada em rações comerciais.
- Evitar a predação de hospedeiros intermediários ou paratênicos infectados.
- Recolhimento imediato das fezes no ambiente doméstico e nas ruas. Recomenda-se às pessoas que utilizem sacos plásticos descartáveis ao passearem com seus animais nas ruas para coleta imediata das fezes.
- Privilegiar a ação da luz solar sobre as excreções (fezes e urina) dos cães e gatos – adestramento ou área de defecação e micção padronizadas dentro do canil ou da casa.

### IV - BASES TERAPÊUTICAS UTILIZADAS NO TRATAMENTO E CONTROLE DAS INFECÇÕES HELMÍNTICAS

#### PRÓ-BENZIMIDAZÓIS

Ação – interfere no metabolismo enérgico do parasita levando à paralisia, inanição e possui efeito ovicida.

#### Febantel – cães e gatos

25 mg/kg PO – Dose única

#### BENZIMIDAZÓIS

Ação – exerce bloqueio da polimerização da tubulina, inibição do transporte de glicose e inibição da fumarato-redutase. Leva à paralisia e morte por inanição do parasita. Possui efeito ovicida.

#### Fenbendazol – cães e gatos

50 mg/kg PO – Dose única para nematodeos  
Em gatos dar acima de duas semanas de idade

#### Mebendazol – cães e gatos

22 mg/kg PO – SID durante três dias

#### AVERMECTINAS

Ação – interferência na coordenação neuromuscular do parasita levando à potencialização do GABA. Produz paralisia flácida do parasita.

**Ivermectina – cães e gatos**

0,2 – 0,4 mg/kg PO / SC – Dose única

**Selamectina – cães e gatos**

6 mg/kg TÓPICO – Dose única

Aplicar em animais acima de seis semanas de idade

**MILBEMICINAS**

Ação – interferência na coordenação neuromuscular do parasita levando à potencialização do GABA. Produz paralisia flácida do parasita.

**Milbemicina Oxima – cães e gatos**

Cães - 0,5 mg/kg PO – Dose única

Gatos – 2 mg/kg PO – Dose única

Em animais acima de quatro semanas de idade

**Moxidectin – cães e gatos**

0,2 mg/kg SC – Dose única

**SUBSTITUTOS FENÓLICOS**

Ação – interferem no metabolismo energético como desacopladores da fosforilação oxidativa. Leva à morte por inanição.

**Nitroscanato – cães**

50 mg/kg – Dose única

**PIRIMIDINAS**

Ação – interferem na coordenação neuromuscular do parasita como agonista energético. Provoca no parasita paralisia espástica.

**Pamoato de Pirantel – cães e gatos**

5 mg/kg PO – Dose única

Em animais acima de duas semanas de idade

**PIPERAZINA**

Ação – interferência na coordenação neuromuscular do parasita levando à potencialização do GABA. Produz paralisia flácida do parasita.

**Piperazina – cães e gatos**

60 mg/kg PO – Dose única

Em animais acima de seis semanas de idade

**PIRAZINOISQUINOLONAS**

Ação – agem sobre o potencial de membrana das células musculares do parasita, promovendo a entrada do íon Ca<sup>++</sup> para dentro da célula, o que resulta na vacuolização e desintegração do seu tegumento.

**Praziquantel – cães e gatos**

5 mg/kg PO – Dose única

**V - PRODUTOS COMERCIAIS**

<u>NOME COMERCIAL</u>	<u>BASES TERAPÊUTICAS</u>
Canex Plus	Pamoato de Pirantel + Febantel + Praziquantel
Cardomec Plus	Ivermectina
Cestodan	Praziquantel
Cydectin	Moxidectin
Dipilex	Praziquantel
Droncit	Praziquantel
Drontal Plus	Pamoato de Pirantel + Febantel + Praziquantel
Drontal puppy	Pamoato de Pirantel + Febantel
Drontal gatos	Pamoato de Pirantel + Praziquantel
Endal	Pamoato de Pirantel + Praziquantel
Endal Plus	Pamoato de Pirantel + Febantel + Praziquantel
Endal gatos	Pamoato de Pirantel + Praziquantel
Endogard	Febantel + Pamoato de Pirantel + Ivermectina + Praziquantel
Helfine -	Febantel + Pamoato de Pirantel + Praziquantel
Interceptor	Milbemicina Oxima
Ivomec	Ivermectina injetável
Lopatol	Nitroscanato micronizado
Mectimax	Ivermectina
Milbemex	Milbemicina + Praziquantel
Panacur comprimidos	Fenbendazol
Panacur 10 % susp.	Fenbendazol
Panacur Plus comp.	Fenbendazol + Praziquantel
Petzi Plus	Pamoato de Pirantel + Pamoato de Oxantel + Praziquantel
Petzi Plus suspensão	Pamoato de Pirantel + Pamoato de Oxantel + Praziquantel
Petzi gatos	Pamoato de Pirantel + Praziquantel
Program Plus	Milbemicina + Lufenuron
Revolution	Selamectina
Telmin	Mebendazol

**VI - LITERATURA CONSULTADA**

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Organizacion Panamericana de la Salud, Publicacion Científica n 503, 2 ed., 841-850, 1986.  
 ALMEIDA, M.A.O.; AYRES, M.C.C. Considerações gerais sobre os Anti-helmínticos. In: Spinosa, H.S.; Górniak, S.L.; Bernardi, M.M. Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária. 2 ed., Guanabara

Koogan, Rio de Janeiro, 437-443, 1999.  
 BOURDEAU, P. L'aelurostrongylose feline. Recueil de Médecine Vétérinaire – Special Helminthoses-Protozooses, mai/juin, 409-414, 1993.  
 COSTA, H.M.A.C.; GUIMARÃES, M.P.; LEITE, A.C.R.; LIMA, W.S. Distribuição de Helminthos Parasitos de Animais Domésticos no Brasil. Arq. Brás. Méd. Vet. Zoot., 38, 465-579, 1986.  
 MACPHERSON, C.N.L.; CRAIG, P.S. Dogs and Cestode Zoonoses.

- In : Macpherson, C.N.L.; Meslin, F.X.; Wanderler, A. I. Dogs, Zoonoses and Public Health. CABI Publishing, London, 177-211, 2000.
- CURY, M.C.; LIMA, W.S. Helminthos de cães e gatos. Cad. Téc. Vet.. Zootec., n 39, 12-35, 2002.
- DILLON, R. Dirofilariose em Gatos e cães : A diferença está no hospedeiro. Boletim Técnico – Pfizer Saúde Animal, junho 2001. Fonte : Dirofilariose Felina ([www.vetmed.auburn.edu/fhd](http://www.vetmed.auburn.edu/fhd)).
- DOS SANTOS, H.A.; BARÇANTE, J.M.P.; RIBEIRO, V.M.; DIAS, S.R.C.; OLIVEIRA JÚNIOR, S.D.; BARÇANTE, T.A.; LIMA, W.S. Frequência de parasitos intestinais em cães filhotes do município de Belo Horizonte – Minas Gerais. Anais do XII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 01 a 05 de setembro de 2002, Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, Rio de Janeiro, 2002.
- FERREIRA, A.M.R.; PAES-DE-ALMEIDA, E.C.; LABARTHE, N.V. Liver fluke Infection (*Platynosomum concinnum*) in Brazilian Cats: Prevalence and Pathology. Feline Practice, V. 27, 2, 19-22, 1999.
- FERREIRA A.M.R.; ALMEIDA, E.C.P. Platinosomose. In: Souza, H.J.M. Coletâneas em Medicina e Cirurgia Felina. Rio de Janeiro, L.F. Livros de Veterinária, 385-393, 2003.
- FORTES, E. Parasitologia Veterinária. Editora Sulina, Porto Alegre, 292-294, 1987.
- FREITAS, M.G. Helminthologia Veterinária. Copiadora e Editora Rabelo & Brasil Ltda., 3ª ed., Belo Horizonte, 1977, 396 p.
- GENNARI, S.M.; KASAI, N.; PENA, H. F. J.; CORTEZ, A. Ocorrência de protozoários e helmintos em amostras de fezes de cães e gatos da cidade de São Paulo. Braz. J. Vet. Res. An. Sci., vol. 36, n 2, 1999.
- HARMELIN, A.; PERL, S.; YAKOBSON, B. et al. *Spirocerca lupi* – review and occurrence in Israel. Isr. J. Vet. Med. V. 46, 69-73, 1991.
- HAWKINS, E.C. Afecções do Sistema Respiratório Inferior. In: Ettinger, S.J.; Feldman, E.C. Tratado de Medicina Interna Veterinária Moléstias do Cão e do Gato, 4 ed., v. 1, Editora Manole, 1080-1142, 1997.
- KALKOFEN, U.P. Hookworms of dogs and cats. Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., vol. 17, n 6, 1341-1354, 1987.
- KOVSKY, M.L. What is your diagnosis ? J. Am. Vet. Assoc., 163, 7, October, 1973.
- LABARTHE, N.V. Dirofilariose canina : diagnóstico, prevenção e tratamento adulticida. Clínica Veterinária, 10, 10-16, 1997.
- LAVY, E.; AROCH, I.; BARK, H.; MARKOVICS, A.; AIZENBERG, I.; MAZAKI-TOVI, M.; HAGAG, A.; HARRUS, S. Evaluation of doramectina for the treatment of experimental canine spirocercosis. Vet. Paras., 109 (1-2), 65-73, 2002.
- LAVY, E.; HARRUS, S.; MAZAKI-TOVI, M.; BARK, H.; MARKOVICS, A.; HAGAG, A.; AIZENBERG, I.; AROCH, I. *Spirocerca lupi* in dogs : prophylactic effect of doramectin. Res. Vet. Sci., 75 (3), 217-222, 2003.
- LLOYD, S. Toxocarosis In: Palmer, S.R.; Soulsby, L.; Simpson, D.I.H. Zoonoses Biology, Clinical Practice, and Public Health Control. Oxford University Press, 841-854, 1998.
- LLOYD, S. Other Cestode Infections Hymenolepiosis, Diphyllbothriosis, Coenurosis, and other adult and Larval Cestodes. In: Palmer, S.R.; SOULSBY, L.; SIMPSON, D.I.H. Zoonoses Biology, Clinical Practice, and Public Health Control. Oxford University Press, 651-663, 1998.
- MENSE, M.G.; GARDINER C.H.; MOELLER, R.B.; PARTRIDGE, H.L.; WILSON, S. Chronic emesis caused by a nematode induced gastric nodule a cat. J. Am. Vet. Med. Assoc. vol. 15, n 201(4), 597-98, 1992.
- NELSON, R.W.; COUTO, C.G. Dirofilariose. In: Medicina Interna de Pequenos Animais. 2 ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 127-139, 2001.
- OLIVEIRA-JÚNIOR, S.D.; BARÇANTE, J.M.; BARÇANTE, T.A.; RIBEIRO, V.M.; LIMA, W.S. Ectopic location of adult worms and first-stage larvae of *Angiostrongylus vasorum* in an infected dog. Vet. Parasitol., may 26; 121 (3-4):293-296, 2004.
- PEREIRA, LUZ, A.B.; GUIMARÃES JR., J.S.; FREITAS, F.A.R.; YOSHIURA, A.M. Effects of moxidectin on *Ancylostoma* spp eggs counts in the feces of naturally infected dogs. Rev. Bras. Parasitol. Vet., 7, 2, 169-170, 1998.
- PROCIV, P.; CROESE, Human enteric infectious with *Ancylostoma caninum* : hookworms reappraised in the light of a “new” zoonosis. Acta Trop., 62 : 23-44, 1996.
- RANEN, E.; LAVY, E.; AIZENBERG, I.; PERL, S.; HARRUS, S. Spirocercosis-associated esophageal sarcomas in dogs. A retrospective study of 17 cases (1997-2003). Vet. Parasitol., 30, 119, 209-221, 2004.
- RAWLINGS, C.A.; CALVERT, C.A. DIROFILARIOSE. IN: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. Tratado de Medicina Interna Veterinária. 4 ed., V. 1, Editora Manole, São Paulo, 1447-1476, 1997.
- Ribeiro, V.M.; Lima, W.S.; Toledo Júnior, J.C. Morte súbita de uma cadela associada a ruptura de aneurisma da aorta torácica causada por *Spirocerca lupi*, Rudolphi, 1809. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 46 (2), 185-186, 1994.
- RIBEIRO, V.M.; LIMA, W.S. Larval production of cats infected and re-infected with *Aelurostrongylus abstrusus* (Nematoda : Protostrongylidae). Revue Méd. Vét. 152, 11, 815-820, 2001.
- SHERDING, R.G. Diseases of the small bowel. In: Ettinger, S.J. Textbook of Veterinary Internal Medicine. Disease of the Dog and Cat. 3 ed., Philadelphia: WB Saunder, V 2, 1989.
- UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA, 2003 <http://cal.vet.upenn.edu/dxendopar/drug%20pages> -dia 20/06/2004-20:45.
- UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA, 2003 <http://cal.vet.upenn.edu/dxendopar/parasitepages/filariidsandspirurids/aeluro.htm>, dia 04/07/2004 -14:45.
- UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA, 2003, [http://cal.vet.upenn.edu/dxendopar/parasitepages/dioctophymatoides/d\\_renale.html](http://cal.vet.upenn.edu/dxendopar/parasitepages/dioctophymatoides/d_renale.html), dia 04/07/2004 – 22:10.