



Anhanguera

---

STEPHANIE CHRISTYNIÉ SANCHES

**CONSIDERAÇÕES SOBRE A DIROFILARIOSE EM CÃES**

---

LEME  
2017

STEPHANIE CHRISTYNIÉ SANCHES

## **CONSIDERAÇÕES SOBRE A DIROFILARIOSE EM CÃES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Anhanguera, como requisito parcial para a obtenção do título de graduado em Medicina Veterinária.

Orientador: Sarah Crespo

STEPHANIE CHRISTYNIÉ SANCHES

## CONSIDERAÇÕES SOBRE A DIROFILARIOSE EM CÃES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Anhanguera, como requisito parcial para a obtenção do título de graduado em Medicina Veterinária.

### BANCA EXAMINADORA

---

Prof(a). Titulação Nome do Professor(a)

---

Prof(a). Titulação Nome do Professor(a)

---

Prof(a). Titulação Nome do Professor(a)

Leme, 6 de dezembro de 2017

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente eu gostaria de agradecer a Deus, por ter me dado força nesta trajetória, por me ajudar a superar cada obstáculo, por ter me dado esperança nos momentos de fraqueza e desespero, tudo o que tenho e que já conquistei eu devo a ele, pois é a minha fé que me sustenta. Agradeço aos meus pais e irmão, que sempre me apoiam em minhas decisões, que nunca me deixam desistir dos meus sonhos, que me dão conselhos e também “puxões de orelha” quando precisam, obrigado por serem a minha base na vida. Ao meu noivo Murilo, por sempre estar ao meu lado, me apoiando, por ouvir cada desabafo, por fazer eu me sentir como se eu pudesse ser e fazer tudo o que eu quisesse, me dizendo que todo meu esforço terá retorno, obrigado por fazer parte da minha vida, você é minha luz. Aos meus amigos, companheiros de estudo, que superaram juntos a mim essa caminhada, não foi fácil, mas com toda certeza valeu a pena, mas principalmente a minha melhor amiga Jéssica, pois apesar de todos os teus problemas, sempre me faz sentir especial, por me fazer sentir orgulho de mim mesma pelo caminho que escolhi e me dar apoio sempre que preciso obrigada amiga, você é minha admiração. E aos meus professores, desde o primeiro ano, que transmitiram todos os seus conhecimentos, nos orientaram e ensinaram da melhor forma possível, nos incentivaram e ajudaram pra que chegássemos até aqui.

SANCHES, Stephanie Christynie. **Considerações sobre a dirofilariose em cães.** 2017. 29 fl. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade Anhanguera, Leme, 2017.

## RESUMO

A Dirofilariose, mais conhecida como verme do coração tem como agente etiológico a *Dirofilária immitis*, um parasita que é transmitido por meio da picada dos mosquitos dos gêneros *Aedes spp*, *Culex spp* e *Anopheles spp* que atuam como hospedeiros intermediários obrigatórios, atingindo principalmente cães domésticos. A forma subclínica da doença é a que traz maiores preocupações devido ao tempo de infecção e as complicações secundárias ocasionadas, principalmente afetando o sistema cardiopulmonar, sendo de extrema importância o diagnóstico precoce utilizando testes sorológicos e testes para identificação da microfilaria circulante, visando à melhora clínica do cão após introdução de tratamento adulticida, microfilaricida e profilaxia. O objetivo geral deste trabalho é compreender como a doença ocasionada pelo nematódeo afeta os cães, utilizando informações encontradas em livros, artigos científicos, documentos acadêmicos e revistas especializadas.

**Palavras-chave:** Dirofilaria immitis; Microfilárias; Wolbachia; Mosquito; Adulticida.

SANCHES, Stephanie Christynie. **Considerations about dirofilariosis in dogs.** 2017. 29 fl. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade Anhanguera, Leme, 2017.

### **ABSTRACT**

Dirofilariosis, better known as heart's worm, has as etiological agent *Dirofilaria immitis*, a parasite that is transmitted through pricking of mosquitoes of the genus *Aedes* spp, *Culex* spp and *Anopheles* spp that act as obligatory intermediary hosts, reaching mainly dogs household. The subclinical form of the disease is the one that brings greater concerns due to the time of infection and the secondary complications caused, mainly affecting the cardiopulmonary system, being of extreme importance the early diagnosis using serological tests and tests to identify the microfilaria circulante, aiming at the clinical improvement of the dog after introduction of adulticidal treatment, microfilaricide and prophylaxis. The general objective of this work is to understand how the disease caused by nematode affects the dogs, using information found in books, scientific articles, academic documents and specialized magazines.

**Key-words:** *Dirofilaria immitis*; *Microfilaria*; *Wolbachia*; Gnat; Adulticide.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Ilustração do ciclo biológico da <i>Dirofilaria canina</i> . .....	12
<b>Figura 2</b> – <i>Dirofilaria immitis</i> , vermes adultos. ....	16
<b>Figura 3</b> – Imagens radiográficas sugerem hipertensão pulmonar, tromboembolismo e moderado edema pulmonar, alterações vasculares associadas à cardiomegalia direita e granulomas parasitários compatíveis com dirofilariose.....	17
<b>Figura 4</b> – Ecocardiografia de cão com dirofilariose.....	19
<b>Figura 5</b> – Presença de vermes no ventrículo direito de um cão com dirofilariose..	19

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ICC	Insuficiência Cardíaca Congestiva
HP	Hipertensão Pulmonar
TEP	Tromboembolismo Pulmonar
VD	Ventrículo Direito

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>1. PATOGENIA E MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS</b> .....	12
1.1 CICLO BIOLÓGICO.....	12
1.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SINAIS CLÍNICOS.....	13
1.2.1 Hipertensão Pulmonar.....	14
1.2.2 Síndrome da veia cava.....	15
<b>2 DIAGNÓSTICO</b> .....	17
2.1 RADIOGRAFIA.....	17
2.2 ELETROCARDIOGRAFIA E ECOCARDIOGRAFIA.....	18
2.3 ACHADOS LABORATORIAIS.....	20
2.4 TESTES SOROLÓGICOS.....	20
2.5 IDENTIFICAÇÃO DE MICROFILÁRIAS.....	21
<b>3 TRATAMENTO E PREVENÇÃO</b> .....	23
3.1 OBJETIVO.....	23
3.2 TRATAMENTO ADULTICIDA.....	23
3.3 TRATAMENTO MICROFILARICIDA.....	25
3.4 TRATAMENTO PREVENTIVO.....	25
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	27
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	29



## INTRODUÇÃO

A Dirofilariose, mais conhecida como verme do coração possui como agente etiológico a *Dirofilária immitis*, um parasita nematódeo filariano que é transmitido através da picada dos mosquitos dos gêneros *Aedes spp*, *Culex spp* e *Anopheles spp* que atuam como hospedeiros intermediários obrigatórios, atingindo principalmente cães domésticos em regiões subtropicais e tropicais. Os sinais clínicos variam desde subclínicos á doenças graves, podendo também levar o cão a óbito (NELSON & COUTO, 2015). O diagnóstico é baseado no histórico do animal, exame físico apurado, exames laboratoriais com intuito de identificar microfilárias na circulação sanguínea, bem como a realização de hemograma e bioquímico, exame radiográficos a fim de auxiliar na visualização de alterações cardiopulmonares, eletrocardiograma e ecocardiograma. O tratamento deve ser instituído com intuito de suprimir todos os estágios do verme em questão, visando melhora clínica do animal e evitando possíveis complicações pós-tratamento (GREENE, 2015).

É uma doença estudada e pesquisada por diversos países, no Brasil, em áreas não endêmicas a doença pode passar despercebida pela falta de conhecimento de seus sinais clínicos, mas o clima, as condições ambientais, a carência de higiene e saneamento básico são totalmente favoráveis ao vetor, o que nos leva a dúvida se o número de cães infectados não é maior que os notificados até o momento. A pesquisa foi feita com intuito de reunir informações sobre a infecção causada pela dirofilaria, e entender a importância de se fazer um rápido diagnóstico clínico, visando à recuperação do animal sem que tenha sequelas e direcionando para o tratamento correto.

Porque a interação entre o hospedeiro e o parasita desempenha um papel importante em relação à gravidade da doença? Segundo Greene (2015), animais infectados por um número razoavelmente grande de parasitas, porém com restrição de exercícios, demoram mais para apresentar os sinais clínicos e desenvolvem uma menor resistência vascular pulmonar, do que aqueles que estão infectados por menor número de vermes, mas que mantêm uma vida moderadamente ativa. Inicialmente, a doença aparece de forma leve ou subclínica, apresentando sinais clínicos apenas quando o animal encontra-se em estágios avançados ou após um

ano em que o animal tenha sido picado por um mosquito infectado, este quadro clínico pode rapidamente levar o animal a óbito devido ao tempo e a concentração de vermes presentes no coração, ocasionando alterações das funções cardíacas e pulmonares, conseqüentemente complicando a situação do animal, demonstrando a importância da elaboração deste trabalho de pesquisa.

O objetivo geral deste trabalho é estudar e compreender como a doença ocasionada pelo nematódeo *Dirofilaria immitis* afeta os cães. E com o intuito de alcançar este propósito, o objetivo específico foi baseado em descrever as principais formas clínicas da doença, apontar os métodos mais eficazes de diagnósticos e alterações comuns encontradas através destes, e os tratamentos e prevenções mais utilizados segundo informações encontradas durante a preparação da pesquisa.

O seguinte estudo é de natureza exploratória e as informações utilizadas são referentes a consultas e pesquisas do assunto em questão, através de revisão bibliográfica em livros, artigos científicos, documentos acadêmicos e revistas especializadas por meio físico e eletrônico, a fim de obter informações suficientes sobre a Dirofilariose canina.

# 1 PATOGENIA E MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

## 1.1 CICLO BIOLÓGICO DO VETOR

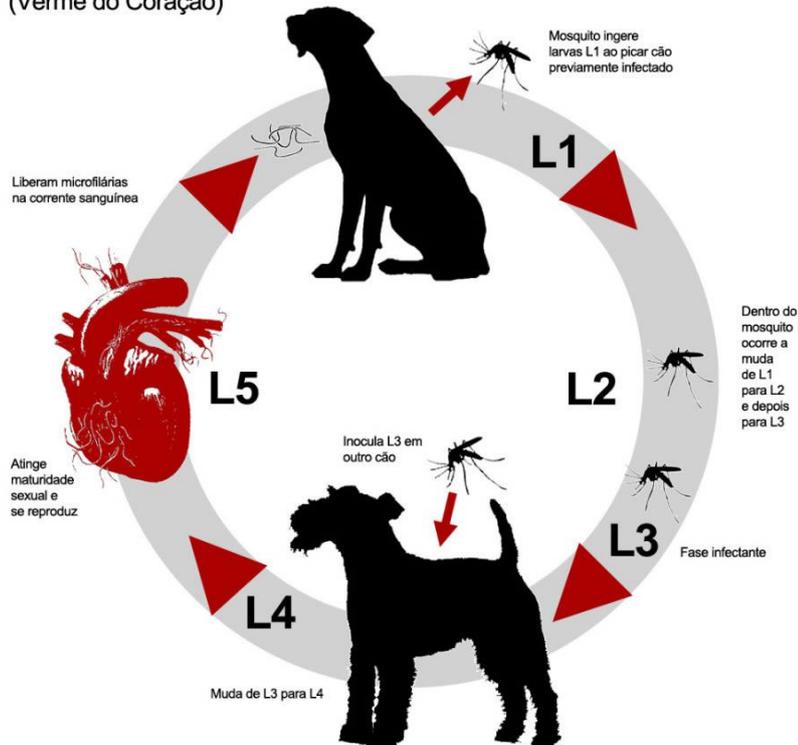
Em animais previamente infectados, as fêmeas adultas dos vermes liberam na corrente sanguínea o primeiro estágio larval (L1) denominado microfilaria, esta será transmitida as fêmeas dos mosquitos dos gêneros *Aedes spp.*, *Anopheles spp.* e *Culex spp.* no momento da ingestão de sangue, tornando-as hospedeiro intermediário (GREENE, 2015)

Dentro do mosquito, o primeiro estágio larval (L1), passa por dois estágios até chegar à forma infectante (L3), dependendo diretamente do clima para que a larva se torne infectante. Através de uma gota de hemolinfa no momento da hematofagia, a fêmea do mosquito deposita a L3 infectante na pele do cão (hospedeiro definitivo), permitindo que a mesma migre por via subcutânea e faça a muda para L4 em alguns dias (GREENE, 2015)

**Figura 1** - Ilustração do ciclo biológico da *Dirofilaria canina*.

### **Dirofilariose Canina - Ciclo Biológico**

(Verme do Coração)



Fonte: <http://arquivo.fmu.br/prodisc/medvet/cci.pdf> acesso em 17 de setembro de 2017.

Aproximadamente três meses pós-infecção a larva sofrerá uma nova muda tornando-se verme jovem, penetrando no tecido muscular e circulação sanguínea, o verme jovem será carreado pelo sangue até o coração, chegando à artéria pulmonar (AP), onde ocorrerá sua maturação em até nove meses e iniciará um novo ciclo (GREENE, 2015).

## 1.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SINAIS CLÍNICOS

Segundo Mattos Júnior (2008), a doença pode ser dividida em três classes:

A classe I é considerada assintomática, geralmente causada pela chegada dos vermes jovens (L5) a AP, os cães aparentam estar em boas condições físicas, não há alterações nos exames auxiliares e laboratoriais, teste antigênico fracamente positivo ou negativo e microfilaremia positiva, pode-se considerar um prognóstico favorável.

A classe II é classificada como moderada, apresentando teste antigênico positivo com aparecimento de tosse, intolerância a atividades físicas, ruídos respiratórios leves, artérias pulmonares com paredes espessas, opacidade pulmonar difusa, aumento discreto da câmara cardíaca direita, hipertrofia discreta do ventrículo direito (VD), ligeira anemia, leucocitose e eosinofilia, e proteinúria com prognóstico reservado. Alguns casos na classe II ainda podem apresentar-se assintomáticos (MATTOS JÚNIOR, 2008).

Na classe III ocorre o agravamento dos sinais clínicos apresentados na classe II, com condições físicas graves, levando a tosse persistente, dificuldade respiratória, síncope, emagrecimento, anorexia, hemoptise, Insuficiência cardíaca congestiva direita, taquicardia e arritmia, ascite, anemia e proteínas totais baixas e tromboembolismo, apresentando prognóstico ruim (MATTOS JÚNIOR, 2008).

Pode ocorrer hemoptise, considerado indicador de complicações pulmonares, Síndrome da veia cava ocasionada pela obstrução por vermes adultos, e Hemoglobinúria, a qual é consequência da crise hemolítica aguda. É comum detectar crepitação respiratória na auscultação de animais com doença avançada e elevação da pressão venosa central, indicando hipertensão pulmonar grave com ICC

direita e consequente síndrome nefrótica, resultado da amiloidose ou glomerulonefrite por imunocomplexo (BIRCHARD & SHERDING, 2013).

As alterações patológicas podem estar associadas à presença de uma bactéria Gram-negativa intracelular denominada *Wolbachia pipientis* albergada pela dirofilária, esta é liberada na corrente sanguínea no momento da morte do verme ou durante a reprodução e liberação de microfíliarias causando inflamação. (JÉRICO, 2017).

A Dirofilária faz a liberação de imunomoduladores que interferem no tônus vascular sistemicamente e os produtos procedentes da cicloxigenase do parasita, causando constrição dos anéis traqueais (ETTINGER & FELDMAN, 2014).

### 1.2.1 Hipertensão Pulmonar

A hipertensão pulmonar (HP) na medicina veterinária está agregada a doenças cardíacas congênitas, causando desvios sanguíneos da esquerda para a direita. É definida como o aumento anormal da pressão arterial pulmonar sistêmica com valores maiores que 35 mmHg e pressão arterial pulmonar média maiores que 25 mmHg (CHARMAS, 2009)

Lesões vasculares reativas causadas por vermes adultos na AP, provocam diminuição da complacência vascular e do tamanho do lúmen devido á aderência de leucócitos ativados, plaquetas, e proliferação da musculatura lisa vascular, ocorrendo aproximadamente entre 3 a 4 semanas após o verme chegar à AP (JERICÓ, 2017).

Corriqueiramente ocorre a formação de trombose e reação tecidual perivascular causada pelo dano ao epitélio, aparecimento de infiltrados intersticiais e alveolares consequente ao edema periarterial grave, podendo levar também a hipóxia, a qual acarreta desequilíbrio na perfusão e ventilação, e vasoconstrição recorrente a substâncias produzidas pelos vermes (JERICÓ, 2017).

Pode também desenvolver fibroses e embolia causada por trombos e fragmentos de parasitas mortos, e pneumonite por hipersensibilidade, que favorecem a manifestação de lesões pulmonares parenquimatosas levando assim a um quadro de HP (NELSON & COUTO, 2015).

É comum também, o comprometimento da função cardíaca por elevação da pressão sistólica ocasionada pela redução da perfusão e o aumento da resistência pulmonar. As artérias pulmonares lobares, acessórias e caudais que são as mais afetadas, perdem a aparência normal e passam para um aspecto dilatado e sinuoso, e a cronicidade da HP levará ao desenvolvimento de insuficiência miocárdica direita (JERICÓ, 2017).

Segundo Nelson & Couto (2015), as manifestações clínicas associadas rotineiramente à HP moderada a grave, envolvem tosse, síncope, dificuldade respiratória, intolerância ao exercício e fadiga, estando também relacionadas com quadros de ICC direita.

A resposta hospedeiro-parasita pode influenciar no grau da enfermidade pulmonar, não havendo relação entre a quantidade de vermes presentes e a gravidade da doença (ETTINGER & FELDMAN, 2014)

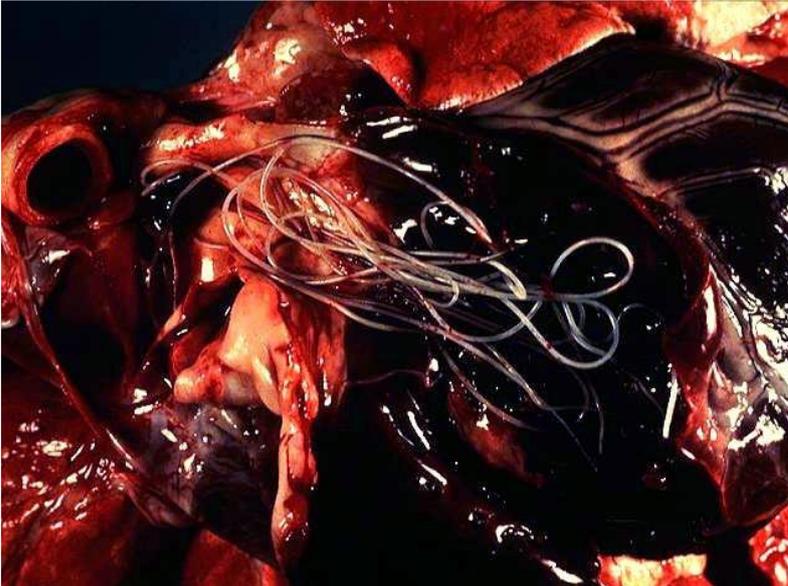
Cães com dirofilaria subclínica e com poucas lesões radiográficas correm o risco de óbito caso um número grande de vermes sejam destruídos rapidamente, pois, frequentemente ocorre a destruição de microfírias logo após sua liberação, principalmente quando a dirofilaria encontra-se oculta (ETTINGER & FELDMAN, 2014).

### 1.2.2 Síndrome da veia cava

A Síndrome da veia cava ocorre principalmente quando há grande carga parasitária no coração causando o bloqueio do fluxo venoso que pode ocasionar choque cardiovascular devido à baixa do débito, mas pode também ser associada ao grau de HP, sendo os cães do sexo masculino mais predispostos a desenvolverem esta síndrome, devido seus hábitos de caçar ou até mesmo por permanecerem no exterior das residências, aumentando as chances de exposição ao vetor (NELSON & COUTO, 2015).

É considerada uma complicação rara, porém animais que apresentam infecção intensa é destruidora; com um número aumentado de parasitas, tem se a migração de parasitas das artérias pulmonares para o ventrículo e átrio direito e veia cava caudal, sendo mais afetados os cães que estão parasitados por quantidade superior a 40 vermes (NELSON & COUTO, 2015).

**Figura 2 – *Dirofilaria immitis*, vermes adultos.**



**Fonte:** <http://xyala.cap.ed.ac.uk/nematodeESTs/species/DIC.jpg> acesso em 17 de setembro de 2017.

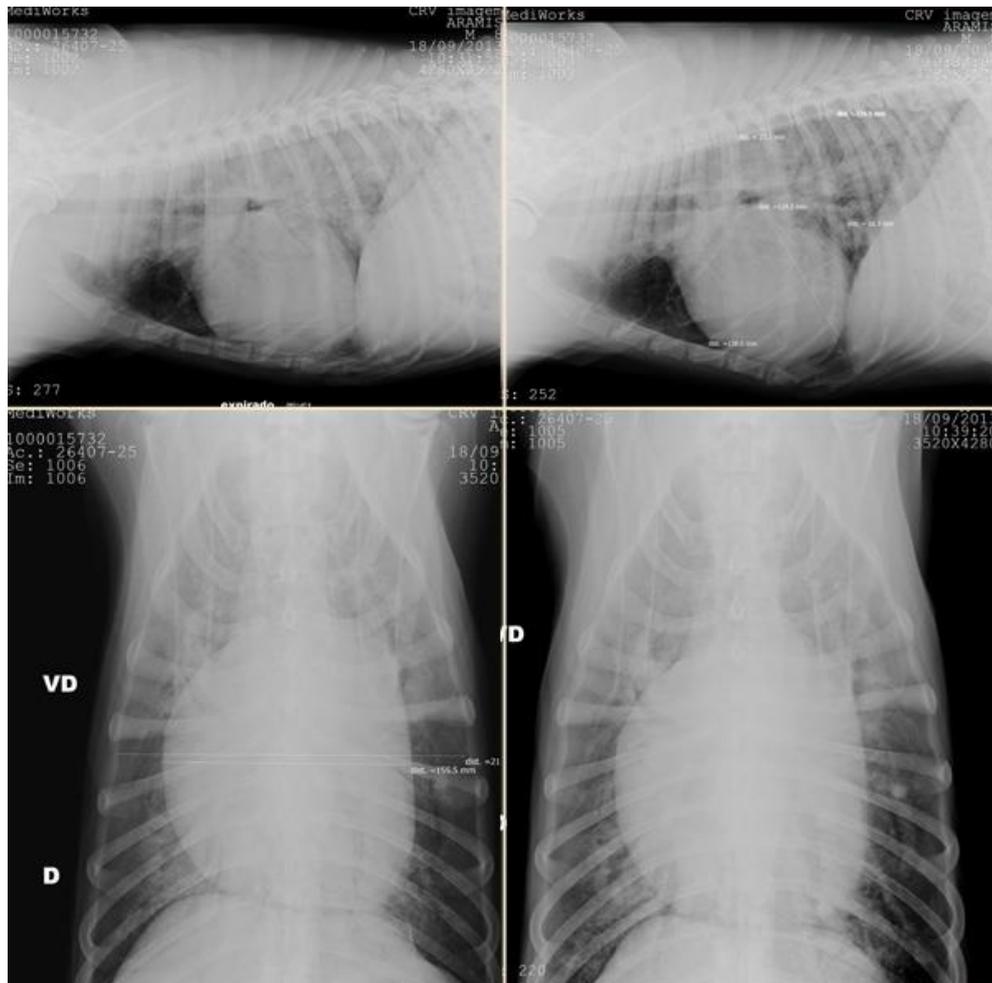
Frequentemente, cães infectados apresentam colapso agudo, sendo acompanhadas por fraqueza e anorexia, dispnéia ou taquipnéia, palidez de mucosas, bilirrubinúria e hemoglobinúria, esta sendo classificada como sinal típico desta síndrome. Outras manifestações incluem tosse ou hemoptise, ascite, distensão e pulsação da jugular, sopro devido insuficiência de tricúspide, pulso fraco segundo som cardíaco alto e ritmo de galope (NELSON & COUTO, 2015).

## 2 DIAGNÓSTICO

### 2.1 RADIOGRAFIA

Ao início da infecção ou quando a concentração de vermes alojados ainda é pequena, não há evidências de alterações radiográficas, por outro lado, cães que possuem grande quantidade desses vermes desenvolvem rapidamente alterações cardiopulmonares características (NELSON & COUTO, 2015).

**Figura 3:** Imagens radiográficas sugerem hipertensão pulmonar, tromboembolismo e moderado edema pulmonar, alterações vasculares associadas à cardiomegalia direita e granulomas parasitários compatíveis com dirofilariose.



Fonte: <http://crvimagem.com.br/blog/rx-e-tc-para-pneumopatias/> acesso em 10 de outubro de 2017.

Segundo Greene (2015), era o método mais utilizado para diagnosticar a dirofilaria oculta, quando ainda não havia disponíveis os testes sorológicos. Na imagem radiográfica aparece a silhueta cardíaca no formato de “D” invertido, aumento das artérias pulmonares lobares caudais com formas sinuosas e truncadas, juntamente com alterações no parênquima pulmonar como, formação de granulomatose eosinofílica, aumento de linfonodos brônquicos, nódulos e efusão pleural, sendo comum também o aparecimento de infiltrados alveolares ou intersticiais quando houver pneumonite, fibrose ou tromboembolismo pulmonar (TEP) (NELSON & COUTO, 2015).

Em casos avançados observa-se hepatoesplenomegalia com presença ou não de efusão pleural ou abdominal, dilatação da veia cava caudal e evidências radiográficas de ICC direita apresentando doença arterial pulmonar grave e aumento do lado direito do coração (NELSON & COUTO, 2015).

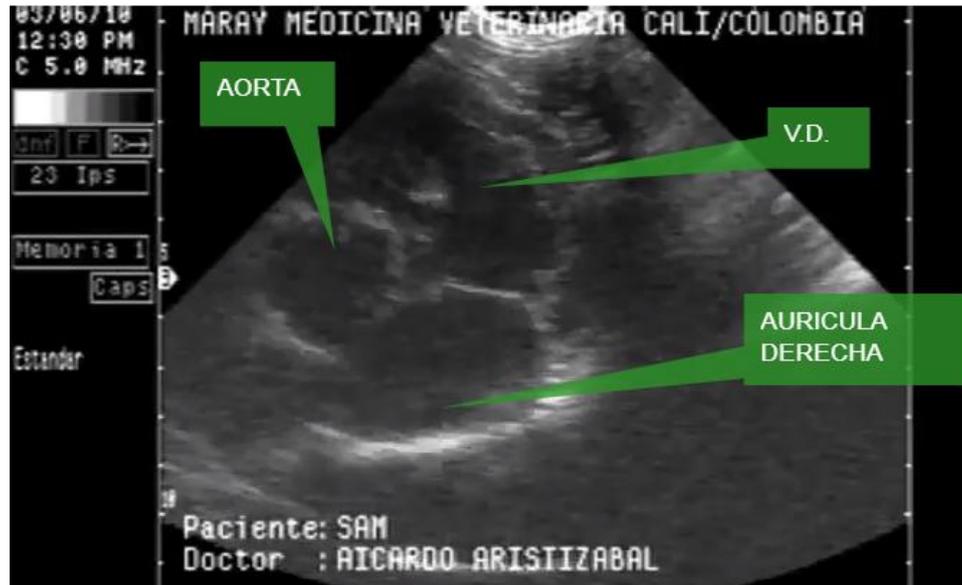
## 2.2 ELETROCARDIOGRAFIA E ECOCARDIOGRAFIA

Geralmente os traçados eletrocardiográficos são normais, embora com o agravamento da doença possa haver desvio do eixo direito e arritmias (NELSON & COUTO, 2015). Como a eletrocardiografia reflete a massa muscular, alguns cães com dilatação do VD e também portador de uma grande concentração de parasitas ainda podem apresentar padrões dentro de suas normalidades, não sendo utilizado para descartar a presença da dirofilaria (ETTINGER & FELDMAN, 2014).

Com a utilização do método ecocardiográfico, os achados incluem dilatação de átrio e ventrículo direito, hipertrofia de ventrículo direito, movimento paradoxal do septo, câmaras cardíacas esquerda apresentam-se pequenas e AP dilatadas (NELSON & COUTO, 2015).

Os vermes podem não ser visualizados ecocardiograficamente, mas podem ser representadas por ecos brilhantes, pequenos e paralelos no coração, AP e suas ramificações, como também na veia cava (NELSON & COUTO, 2015).

**Figura 4:** Ecocardiografia de cão com dirofilariose



Fonte: [https://www.youtube.com/watch?v=0kgmJNj0\\_zg](https://www.youtube.com/watch?v=0kgmJNj0_zg) acesso em 16 de outubro de 2017.

**Figura 5:** Presença de vermes no ventrículo direito de um cão com dirofilariose.



Fonte: [https://www.youtube.com/watch?v=0kgmJNj0\\_zg](https://www.youtube.com/watch?v=0kgmJNj0_zg) acesso em 16 de outubro de 2017.

Algumas técnicas associadas podem ser usadas para revelar uma regurgitação da valva tricúspide, por exemplo, o Doppler de fluxo colorido, ou estimar a gravidade da HP, através da velocidade máxima do jato regurgitante da tricúspide medido pelo Doppler espectral (NELSON & COUTO, 2015).

### 2.3 ACHADOS LABORATORIAIS

Os resultados dos exames laboratoriais de cães infectados por dirofilaria quase sempre estão dentro das normalidades e suas alterações estão relacionadas com o tempo de infecção (ETTINGER & FELDMAN, 2014).

Os achados comumente encontrados em cães e que são sugestivos de infecções ocultas por dirofilaria, são eosinofilia e basofilia; Casos em que ocorra TEP, pode haver leucocitose por neutrofilia com desvio à esquerda, trombocitopenia causada por doenças cardiopulmonares graves, devido a um aumento discreto a moderado no tempo de coagulação e desenvolvimento de coagulação intravascular disseminada; A Hemoglobinúria junto à trombocitopenia pode ocorrer em casos de síndrome da veia cava (BIRCHARD & SHERDING, 2013).

Segundo Nelson & Couto (2015) cães com agravamento da doença possuem maior probabilidade de apresentar anemia regenerativa discreta, porém as alterações encontradas nos exames hematológicos podem ser inconsistentes.

Através do perfil bioquímico sérico e urinálise, pode ser encontrado azotemia primária, resultado de glomerulopatias, principalmente doenças causadas por imunocomplexos e amiloidose. A ICC direita e a desidratação severa são os causadores da azotemia pré-renal, pois provocam a diminuição do fluxo sanguíneo renal (BIRCHARD & SHERDING, 2013).

### 2.4 TESTES SOROLÓGICOS

Considerado o método mais fidedigno e recomendável por fornecer uma maior sensibilidade geral na detecção do parasita, principalmente para cães que já façam uso de medicamentos mensais para a prevenção da mesma. Normalmente o antígeno circulante é encontrado do sexto ao sétimo mês após a infecção, não sendo necessário testar cães mais jovens, devendo levar em consideração o clima, a época favorável para transmissão e a profilaxia mensal (NELSON & COUTO, 2015).

Atualmente os kits de detecção do antígeno são altamente precisos. Os testes disponíveis comercialmente são os imunoenaios, que tem a capacidade de detectar o antígeno circulante do trato reprodutivo das dirofilarias fêmeas. Os testes de ELISA

são os mais utilizados, entretanto, testes que se baseiam em métodos imunocromatográficos podem também ser empregados; A obtenção de resultados positivos depende de um número mínimo de quatro dirofilarias fêmeas com aproximadamente 7 a 8 meses de infecção, com chance praticamente nula de se encontrar, quando a infecção tem menos de 5 meses ou diminuída em casos de uma quantidade baixa de vermes fêmeas, levando a resultados falso-negativo e também não sendo possível detectar vermes machos. (NELSON & COUTO, 2015).

Segundo Birchard & Sherding (2013), apresentação de testes fracamente positivos, é correto que se repita utilizando um teste diferente para detecção do antígeno, mas também pode ser indicativo de um pequeno número de vermes com baixo risco de complicações; Testes fortemente positivos baseados no ELISA, pode estar relacionado a uma carga intensa de vermes e conseqüentemente, elevando o risco de tromboembolismo.

## 2.5 IDENTIFICAÇÃO DE MICROFILÁRIAS

Os testes para identificação de microfilárias circulantes são recomendados para cães que apresentaram positividade no teste sorológico e tem como finalidade avaliar uma grande quantidade de microfilárias presentes, antes de ser administrado um tratamento preventivo, sendo obrigatório quando há utilização de dietilcarbamazina. Nas infecções ocultas, em que não se encontram microfilárias circulantes, pode ocorrer como uma resposta imunológica, suprimindo a reprodução das fêmeas; pode também ocorrer devido infecção por vermes do mesmo sexo, imaturos ou machos estéreis, estando associada à gravidade dos sinais clínicos (NELSON & COUTO, 2015).

O teste de concentração tem o objetivo de lisar os eritrócitos e fixar a microfilária utilizando um filtro de miliporo ou o procedimento de knott modificado através de centrifugação, este sendo preferencialmente utilizado para medir o tamanho da larva e fazer sua diferenciação da *Dirofilaria immitis* e outras filarias não patogênicas (NELSON & COUTO, 2015).

As microfilárias possuem a capacidade de sobreviver por mais de dois anos na corrente sanguínea, cães que são tratados por adulticidas ou aqueles com depuração natural da infecção, podem apresentar resultados negativos no teste

sorológico (GREEN, 2015). Este teste deve ser instituído apenas se houver o intuito de eliminar rapidamente a dirofilaria quando a mesma estiver presente (BIRCHARD & SHERDING, 2013).

### 3 TRATAMENTO E PREVENÇÃO

#### 3.1 OBJETIVO

Antes da administração de quaisquer medicamentos, deve-se avaliar o cão infectado através de uma detalhada anamnese e exame físico, junto à utilização de exames laboratoriais para auxiliar na escolha do tratamento, levando em conta o estado geral do cão e suas complicações secundárias (NELSON & COUTO, 2015).

O objetivo é obter melhora clínica do cão e eliminar todos os estágios de desenvolvimento da dirofilaria, evitando o comprometimento do paciente pós-tratamento. Cães com complicações secundárias devem ser estabilizados antes de se administrar o fármaco de eleição (GREEN, 2015). O tratamento deve ser seguido e realizado a partir de três etapas: tratamento adulticida, microfilaricida e preventivo (JERICÓ, 2017).

#### 3.2 TRATAMENTO ADULTICIDA

O adulticida de eleição é o di-hidroclorato de melarsomina, considerado muito eficaz contra as dirofilarias imaturas e maduras. A recomendação é que se aplique em via intramuscular profunda nos músculos epaxial lombar, por fornecer uma boa vascularização e drenagem linfática, também evitando a irritabilidade caso a medicação entre em contato com o tecido subcutâneo. É comum o aparecimento de reação leve a moderada no local da aplicação em aproximadamente um terço dos cães, desaparecendo em até dois meses, porém a utilização de um antiinflamatório não esteroideal alguns dias antes e depois da injeção, ajuda a minimizar a dor. Este adulticida é disponível comercialmente como uma pó liofilizado estéril em frascos de 50 mg, tendo duração de até 24 horas, quando mantido em refrigeração e em local escuro (NELSON & COUTO, 2015).

Para todos os cães infectados por dirofilarias é recomendável o tratamento adulticida, este deve seguir um protocolo de posologia alternativo, o qual causará morte do verme gradualmente. No protocolo alternativo, deve-se empregar uma dose inicial, com objetivo de matar metade dos vermes correndo menores chances de desenvolverem complicações graves, principalmente TEP, e após um mês,

aplicar mais duas doses em um intervalo de 24 horas entre ambas, a fim de matar aproximadamente 98% dos parasitas presentes. Contudo, o protocolo padrão utilizando duas doses apenas também é uma opção, principalmente em casos de menor gravidade da doença ou quando o proprietário não possui condições financeiras, esta também sendo administrada em um intervalo de 24 horas entre ambas; este mata aproximadamente 90% das dirofilarias adultas, e é possível notar melhora clínica do cão mesmo sem a eliminação total dos vermes (NELSON & COUTO, 2015).

Normalmente os sinais clínicos pós-tratamento são comportamentais, com presença de desequilíbrios, letargia, tremores e excitabilidade; apresentando também dispnéia e estertores, respiração superficial ou ofegante; e reações locais, como vermelhidão, sensibilidade e edema. Quando é administrada em alta dose, este poderá ser tóxico, ocasionando, salivação grave, vômito, esforço respiratório, colapso, estupor ou até levar o paciente à morte. É recomendado que o cão em tratamento fique em repouso rigoroso por um período de quatro a seis semanas após a aplicação de cada dose do adulticida, principalmente aqueles de trabalho onde o tempo de repouso deverá ser mais longo, por ter mais chances de exacerbar a lesão no leito capilar pulmonar e desenvolver fibrose devido a elevação do fluxo sanguíneo no pulmão no momento do exercício físico (NELSON & COUTO, 2015).

Segundo Birchard & Sherding (2013) é indicado para cães que se encontram uma grande quantidade de vermes nas AP e do lado direito do coração, a remoção manual com o auxílio de uma pinça dentada, longa e flexível com a fluoroscopia; deve-se inserir a pinça na veia jugular direita por meio da incisão cirúrgica, introduzindo a mesma através do coração e AP, permitindo a captura e retirada dos vermes. A administração do adulticida só poderá ser feita quando o paciente estiver estabilizado, visando à eliminação de vermes remanescentes.

Entretanto, pode ocorrer complicações associadas a necessidade de anestesia ou sedação para a realização do procedimento e reação pulmonar causada pela ruptura do verme no momento da retirada (NELSON & COUTO, 2015).

### 3.3 TRATAMENTO MICROFILARICIDA

É indicado que se inicie aproximadamente 4 semanas após o tratamento adúlticida. A ivermectina e a milbemicima oxima, reduzem rapidamente as microfilárias, podendo ocasionar efeitos sistêmicos em até 8 horas depois da primeira dose, como, sialorréia, ânsia de vômito, letargia, inapetência, palidez, defecação e taquicardia, em casos onde o cão se encontra com grande concentração de microfilária circulante pode ocorrer colapso circulatório, sendo indicado a utilização de glicocorticóides (ex., dexametasona 2-4 mg/kg, succinato sódico de prednisolona 10 mg/kg), anti-histamínico e administração de fluidoterapia intravenosa como pré-tratamento para redução desse risco (NELSON & COUTO, 2015).

Segundo Jericó (2017) no passado o tratamento consistia na administração de levamisol ou iodeto de ditiazanina, porém o tempo do mesmo era extremamente longo e não tão eficaz causando diversos efeitos adversos e tendo que interromper o seu uso.

### 3.4 TRATAMENTO PREVENTIVO

A profilaxia é indicada principalmente para cães que se encontram em áreas endêmicas, a fim de prevenir a infecção por dirofilaria, aumentando a adesão ao tratamento e controlando o fator patogênico e zoonótico. As lactonas macrocíclicas são as mais recomendadas para a prevenção da dirofilariose, são compostas por avermectinas e milbemicinas, e precisam ser utilizadas mensalmente. Estas causam a paralisia muscular e a morte do parasita por interação com os canais de cloro da membrana. Sendo eficazes contra microfilárias e vermes de terceiro a quarto estágio, e quando utilizada por mais de 16 meses sem interrupção, também pode ser eficaz contra vermes adultos (NELSON & COUTO, 2015).

A dietilcarbamazina também é um medicamento utilizado para prevenção da dirofilariose, porém sua administração deve ser feita diariamente e não é indicado para cães com microfilaremia, devido a possibilidade de reações adversas relacionadas a gravidade da doença. Esta medicação tem a função de interferir na transformação de L3 para L4. É de extrema importância que o paciente que será

tratado por este medicamento faça o teste anual para microfilárias antes da sua administração (NELSON & COUTO, 2015).

Segundo Greene (2015), cães positivos para dirofilária submetidos a tratamento prévio com doxiciclina e ivermectina antes do tratamento adulticida, comparados com cães que não receberam o pré-tratamento, apresentaram menores alterações pulmonares associadas a infecção por dirofilária. O estudo mostra redução 78% da quantidade de vermes após 36 semanas de tratamento.

Como já foi dito, a *Dirofilaria immitis* alberga uma bactéria intracelular do gênero *Wolbachia* a qual elimina metabólitos que contribui para o processo mórbido, os resultados do estudo descrito por Greene (2015), mostra que a inflamação no tecido pulmonar e a coloração positiva para *Wolbachia*, diminuíram significativamente após a administração do tratamento combinado com ivermectina, doxiciclina e melarsomina. A utilização de doxiciclina 10 mg/kg por um período de 4 semanas elimina aproximadamente 90% de *Wolbachia* e permanece em níveis baixos por até 4 meses; sua utilização também auxilia na interrupção do desenvolvimento larval, evitando sua maturação após inoculação em um novo hospedeiro, cessando de maneira eficaz sua transmissão e eliminando cepas resistentes de *Dirofilaria immitis* (GREENE, 2015).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante lembrar que se trata de uma zoonose, e, portanto, um motivo de preocupação não somente para com os animais, mas também com o homem, pois, embora não se completar o ciclo da dirofilariose como nos cães, este ainda pode ocasionar algumas complicações. É uma doença estudada e pesquisada por diversos países, porém pode passar despercebida devido a falta de informação da população acerca da patogenia e suas manifestações clínicas, bem como a falta de cuidado do médico veterinário ao realizar um diagnóstico preciso, um tratamento adequado e educar o proprietário quanto a profilaxia.

Conforme descrito no decorrer do trabalho, a gravidade está altamente relacionada com o desempenho físico do cão acometido e não somente pela concentração elevada de parasitos, porém a alta carga parasitária é o que resultará nas complicações mais comumente encontradas, como o comprometimento cardiopulmonar, podendo este também estar relacionado com a morte do parasita após o animal receber um tratamento de eleição; como a maioria dos cães parasitados apresentam a doença na forma subclínica, é de grande importância que seja feito o diagnóstico precoce evitando que este se torne um reservatório.

Apesar das diversas técnicas que podem ser utilizadas, o método mais fidedigno a ser empregado é a sorologia, pois esta fornece uma maior sensibilidade geral na detecção do antígeno, entretanto, depende de um mínimo de quatro dirofilarias fêmeas e um tempo de infecção maior que sete meses para que obtenha resultados positivos. As alterações encontradas nos demais exames complementares estão diretamente relacionadas com a evolução do quadro clínico e pelo tempo de infecção, não sendo utilizados para descartar a presença do parasita.

Inquestionavelmente, o tratamento preventivo tem sido o método mais garantido para o controle da infecção, principalmente para cães que se encontram em áreas endêmicas, sendo necessária sua utilização mensalmente. Antes de administrar um tratamento preventivo, é de grande interesse que se faça o teste para identificação das microfilárias circulantes, principalmente quando o teste sorológico apresentar resultado positivo, a fim obter sucesso na profilaxia. O cão deverá ser minuciosamente avaliado quanto sua condição geral, e estabilizado antes de instituir

um tratamento, com intuito de evitar maiores complicações e visando a melhora clínica do cão.

Assim sendo, pode-se afirmar que as informações encontradas durante as pesquisas para elaboração deste trabalho foram satisfatórias para alcançar os objetivos propostos. Entretanto, para um entendimento mais abrangente sobre o assunto em questão, são sugeridos para futuros trabalhos: Ocorrência de dirofilariose canina em cidades do estado de São Paulo; Estudo sobre a eficácia de outras formas de tratamento, por exemplo, a associação da Doxiciclina e Ivermectina antes da administração do adjuvante e a Preparação de projetos destinados à população, a fim de orienta-los quanto à forma de transmissão, sinais clínicos e tratamento, bem como educá-los quanto à importância da prevenção.

## REFERÊNCIAS

- ALMOSNY, Nádia Regina Pereira. **Hemoparasitoses em pequenos animais domésticos e como zoonoses**. 1. ed. Rio de Janeiro: L.F. Livros de Veterinária Ltda., 2002. p.112-126.
- BIRCHARD Stephen. J; SHERDING Robert. G. **Manual Saunders de clínica de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2013 p.1595-1607.
- CICARINO, Carla . **Dirofilariose canina** . 2009. 53 p. Tese (Graduação em Medicina Veterinária); Centro Universitário das faculdades Metropolitanas unidas, São Paulo, 2009.
- CHARMAS, Patrícia Pereira Costa et. al. Uso do sildenafil no controle da hipertensão arterial pulmonar em cão – Revisão de literatura e relato de caso. **Revista Clínica Veterinária**, n. 82, 2009. p. 84-92.
- ETTINGER, Stephen J; FELDMAN, Edward C. **Tratado de medicina interna veterinária : doenças do cão e do gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 992-1018.
- FORTES, Elinor. **Parasitologia Veterinária**, 4. ed. São Paulo: Ícone,2004. p. 363-366.
- GREENE, Craig E. **Doenças infecciosas em cães e gatos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p.901-913.
- JERICÓ, Márcia Marques; ANDRADE NETO, João Pedro, KOGIKA, Márcia Mery. **Tratado de medicina interna veterinária de cães e gatos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017. p. 1215-1218.
- MATTOS JÚNIOR, Dalton Garcia de. **Manual de helmintoses comuns em cães**. 2. ed. Rio de Janeiro: L.F. Livros, 2008. p. 66-81.
- NELSON, Richard William; COUTO, C. Guillermo. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 173-188.
- OGAWA, Guilherme Maerschner. **Prevalência de *Dirofilaria immitis* (Layd, 1856) em cães e sua ocorrência em mosquitos (Diptera e Culicidae) na cidade de Porto Velho, Rondônia, Brasil**. 2013. 62 p. Tese (Doutorado em Ciências); Instituto de ciências biomédicas da Universidade de São Paulo, 2013.
- SARQUIS, Juliana Guimarães. **Dirofilariose (*Dirofilaria immitis*) em cães e gatos**. 2012. 111p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária); Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2012.
- TILLEY, Larry P; SMITH Junior; FRANCIS, W. K. **Consulta Veterinária em 5 minutos: Espécies Canina e Felina**. 3. ed. São Paulo: Manole Ltda. 2008. p.380-381.