

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

CLECIANY BARBOSA LEAL
VANESSA KELLY SILVA DOS ANJOS

**REMOÇÃO CIRÚRGICA DA DIROFILARIA IMMITIS
UTILIZANDO A TÉCNICA DE ATRIOTOMIA
DIREITA: REVISÃO DE LITERATURA**

RECIFE/PE
JUNHO 2023

CLECIANY BARBOSA LEAL
VANESSA KELLY SILVA DOS ANJOS

**REMOÇÃO CIRÚRGICA DA DIROFILARIA IMMITIS
UTILIZANDO A TÉCNICA DE ATRIOTOMIA
DIREITA: REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Professor(a) Orientador(a) Prof^a Dr^a Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa

RECIFE/PE
JUNHO 2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

L433r

Leal, Cleciany Barbosa.

Remoção cirúrgica da dirofilaria immitis utilizando a técnica de
atriotomia direita: revisão de literatura / Cleciany Barbosa Leal; Vanessa
Kely Silva dos Anjos. - Recife: O Autor, 2023.

18 p.

Orientador(a): Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2023.

Inclui Referências.

1. Atriotomia. 2. Cães. 3. Cirurgia. 4. Dirofilariosel. 5. Insuficiência
cardíaca congestiva. I. Anjos, Vanessa Kely Silva dos. II. Centro
Universitário Brasileiro. - UNIBRA. III. Título.

CDU: 619

CLECIANY BARBOSA LEAL
VANESSA KELLY SILVA DOS ANJOS

**REMOÇÃO CIRÚRGICA DA DIROFILARIA IMMITIS
UTILIZANDO A TÉCNICA DE ATRIOTOMIA
DIREITA: REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Profª Drª Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa (orientadora)

Professor (a) Examinador (a)

Professor (a) Examinador(a)

Recife, _____ de _____ de 2023.

NOTA: _____

Dedicamos esse trabalho primeiramente a Deus, aos nossos pais, familiares e amigos com muito carinho.

AGRADECIMENTOS 1

Agradeço primeiramente a Deus e a Maria santíssima, pela minha vida, por ter me fortalecido, e me acompanhado nesta jornada, permitindo ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da graduação, alcançando esta etapa tão importante da minha vida.

Agradeço aos meus pais, Maria Cileide e Francisco Celcimar, pelo apoio, perseverança, confiança e por acreditarem na minha capacidade, eu sou eternamente grata a vocês.

Aos meus irmãos Cleydianne Leal, Cleocimar Leal, a minha querida avó Severina Maria pelas orações e torcida, e ao meu grande amor Wender Vital parceiro de profissão, por segurar minha mão e lutar pelos meus propósitos, e por sempre me ofertar amor durante os momentos de tensão.

Agradeço aos meus colegas de faculdade, Lisandra Tiane e Vanessa Kely, pela amizade e por me encorajar nos momentos de fragilidade durante esses 05 anos, vocês fizeram diferença durante a graduação.

Agradeço a Clínica Veterinária Amor de Bicho em especial as minhas grandes mentoras Dra^o Ana Carolina Leite pela oportunidade de estagiar em sua clínica, onde pude desenvolver minhas habilidades profissionais, colocando em minha vida meus dois amores de bigodes e pelos, Menininho e Doce de Leite, a super gerente Juliana Freire pelas conversas, apoio, orientação e confiança.

Aos meus sogros Marcella Virgínia e José Marcos pelo acolhimento conselhos e confiança.

A minha orientadora Ana Carolina Messias, pela paciência e suporte durante a elaboração deste trabalho.

Agradeço a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, agradeço de todo coração. Apenas obrigada.

Clecianny Barbosa Leal

Agradecimentos 2

Agradeço primeiramente a Deus por ter me fortalecido e me permitido alcançar esta etapa tão importante da minha vida. Me dando forças para conseguir chegar ao fim da graduação. Foram momentos difíceis em que precisei buscar forças na minha fé para nunca desistir.

Aos meus pais, Inaldo Seabra dos Anjos Filho e Maria da Conceição Martins da Silva, pessoas que sempre me apoiaram em todos os momentos, desde o início da minha vida, agradeço por terem lutado para me proporcionar sempre o melhor, apoiando as minhas decisões e sempre incentivando a correr atrás dos meus sonhos, tudo que conquistei até aqui só foi possível graças a Deus e porque tenho vocês ao meu lado, obrigada por tanto amor e dedicação.

A minha irmã Erika Silva dos Anjos Moura pela amizade e companheirismo. Ao meu cunhado Francisco Moura da Cruz Neto, por me motivar, aconselhar e acreditar em mim. Vocês desempenharam um papel significativo no meu crescimento, e devem ser recompensados com minha eterna gratidão.

A minha avó Maria José Martins da Silva, pelas orações e cuidado, obrigada por ser a minha base e tornar a minha vida ainda mais feliz.

Sou grata ao meu namorado Matheus Cunha da Cruz, que nunca me recusou amor, apoio e incentivo. Obrigada por todo o amor compartilhado e por ter sido tão compreensivo mesmo com minha ausência em diferentes momentos.

Um agradecimento a Clínica Veterinária Amor de Bicho, em especial a Dra. Ana Carolina A. Leite e a Juliana Leandro por permitir que fizesse parte desta equipa durante o meu estágio curricular, foi uma experiência enriquecedora quer a nível profissional como pessoal. Bem como todos os amigos que lá pude fazer.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

Agradeço aos professores que me acompanharam ao longo do curso e que, com empenho, se dedicam à arte de ensinar.

Vanessa Kely Silva Dos Anjos

*“Ninguém caminha sem aprender caminhar,
sem aprender a fazer o caminho caminhando,
refazendo e retocando o sonho pelo qual se
pôs a caminhar”*

(Paulo Freire)

REMOÇÃO CIRÚRGICA DA DIROFILARIA IMMITIS UTILIZANDO A TÉCNICA DE ATRIOTOMIA DIREITA: RELATO DE CASO

Cleciany Barbosa Leal¹

Vanessa Kely Silva Dos Anjos¹

Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa²

Resumo: A dirofilariose é uma doença causada pelo parasito *Dirofilaria imittis*, um nematóide que residem preferencialmente em áreas litorâneas, onde a umidade e calor. Para seu desenvolvimento completo, o parasito necessita da ação de vetores, o mosquito, esse responsável por parte do ciclo biológico do parasito. Este estudo então se propôs revisar o tratamento cirúrgico para remoção dos parasitos adultos através da técnica de atriotomia direita. Por ser uma doença silenciosa devido a inexpressividade dos sinais clínicos, o diagnóstico é baseado em anamnese, sinais clínicos e exames complementares, principalmente os de imagens. O tratamento consiste no uso de diversas classes farmacológicas e requer empenho do tutor e da supervisão do médico veterinário. O diagnóstico tardio da dirofilariose, pode ocasionar consequências irreversíveis cardíacas. O tratamento consiste no estadiamento do animal, quanto as classes, como também, com uso de medicamentos, bem como no manejo nutricional. Pacientes que apresentam a dirofilaria na forma adulta são submetidos há um procedimento cirúrgico para a remoção, como a técnica da atriotomia direita, devido ao alojamento no átrio e ventrículo direito do coração, causando obstrução. Objetivou-se realizar uma revisão de literatura sobre a influência da dirofilariose sobre a insuficiência cardíaca congestiva (ICC) em cães, além de descrever a técnica de remoção cirúrgica do parasita na sua forma adulta através da atriotomia direita.

Palavras-chave: Atriotomia; Cães; Cirurgia; Dirofilariose; Insuficiência cardíaca congestiva

¹ Graduanda em medicina veterinária no Centro Universitário Brasileiro UNIBRA

² Professora da UNIBRA. E-mail: ana.carolina@grupounibra.com

REMOÇÃO CIRÚRGICA DA *DIROFILARIA IMMITIS* UTILIZANDO A TÉCNICA DE ATRIOTOMIA DIREITA: RELATO DE CASO

Clecianny Barbosa Leal³¹

Vanessa Kely Silva Dos Anjos¹

Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa²

Abstract: Dirofilariasis is a disease caused by the parasite *Dirofilaria immitis*, a nematode that preferentially resides in coastal areas, where humidity and heat. For its complete development, the parasite needs the action of vectors, the mosquito, which is responsible for part of the parasite's biological cycle. This study therefore proposed to review the surgical treatment for removal of adult parasites through the right atriotomy technique. Because it is a silent disease due to the inexpressiveness of clinical signs, the diagnosis is based on anamnesis, clinical signs and complementary exams, mainly imaging. The treatment consists of the use of different pharmacological classes and requires commitment from the tutor and the supervision of the veterinarian. Late diagnosis of dirofilariasis can lead to irreversible cardiac consequences. The treatment consists of staging the animal, in terms of classes, as well as the use of drugs: positive inotropes, diuretics, Angiotensin-Converting Enzyme (ACE) inhibitors, as well as nutritional management. Patients who have dirofilaria in the adult form are submitted to a surgical procedure for removal, such as the right atriotomy technique, due to accommodation in the atrium and right ventricle of the heart, causing obstruction. Prevention is the best way to avoid both heartworm disease and CHF, the use of repellent drugs represents a good preventive action.

Keywords: Atriotomy; Dogs; Surgery; heartworm disease; Congestive heart failure

¹ Graduanda em medicina veterinária no Centro Universitário Brasileiro UNIBRA

² Professora da UNIBRA. E-mail: ana.carolina@grupounibra.com

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa do Brasil: prevalência de casos de dirofilariose nos últimos anos	17
Figura 2- Ciclo de vida da <i>Dirofilaria immitis</i>	18
Figura 3- Diferença morfológica <i>Dirofilaria immitis</i> e <i>Acantocheilonema reconditum</i>	21
Figura 4- Detecção da <i>D.Immitis</i> pela técnica de knott, objetiva de 40x.....	22
Figura 5- Teste Imunoenzimático (ELISA) Snap test 4DX plus ® (Idexx Laboratories) para detecção da <i>D.immitis</i>	23
Figura 6: Cão com dirofilariose. A- pontos de calcificação pulmonar. B dilatação e tortuosidade da artéria pulmonar caudal.....	24
Figura 7- Microfilárias presentes no ramo direito da artéria pulmonar de um cão adulto.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS

ALT Alanina Aminotransferase

AST Aspartato transaminase,

ECA Enzima Conversora de Angiotensina

ICC Insuficiência Cardíaca Congestiva

ICCD Insuficiência Cardíaca Congestiva Direita

SRA Sistema Renina-Angiotensina

SVC Síndrome da Veia Cava

L1 Fase Larval 1

L2 Fase Larval 2

L3 Fase Larval 3

L4 Fase Larval 4

FA Fosfatase Alcalina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 METODOLOGIA	15
3 DESENVOLVIMENTO	15
3.1 Dirofilariose Canina	16
3.2 Etiologia	16
3.3 Epidemiologia	16
3.4 Ciclo Biológico	17
3.5 Sinais Clínicos	19
3.6 Patogenia da Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC)	19
3.7 Diagnóstico	20
3.7.1 Clínico	20
3.7.2. Parasitológico	20
3.7.3. Imunológicos	22
3.7.4 Reação em Cadeia de Polimerase (PCR).....	23
3.7.5 Radiografia	23
3.7.6 Ecocardiograma	24
3.7.7. Eletrocardiograma	25
3.8 Tratamento	25
3.8.1 Adulticidas	26
3.8.2 Microfilaricidas	26
3.8.3 Fármacos adjuvantes	26
3.8.3.1 Antibióticos.....	26
3.8.3.2 Glicocorticoide.....	27
3.9 Tratamento cirúrgico.....	27
3.9.1 Atriectomia direita.....	27

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
5 REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A dirofilariose canina, é causada pela presença de vermes da espécie *Dirofilaria immitis*, no coração, artéria pulmonar, e com menor frequência no ventrículo direito. Parasitas adultos podem ser encontrados na veia cava cranial e caudal e no átrio direito causando assim a síndrome da veia cava. Devido a biologia parasitária do verme, provoca alterações vasculares e cardíacas, levando ao quadro de insuficiência cardíaca congestiva (ICC) (VILASBOAS et al., 2022).

A caracterização da ICC se dá pela diminuição crônica do débito cardíaco resultando na diminuição da pressão arterial que ativa os mecanismos compensatórios como o sistema renina-angiotensina (SRA) e o sistema nervoso simpático que agem na tentativa de manter a homeostase. Essas compensações podem causar efeitos como taquicardia, retenção de sódio e água, e vasoconstrição periférica, o que resulta no aumento da pressão arterial e do débito cardíaco (VALLEJO, 2022).

Os sinais clínicos da ICC causada por dirofilariose dependem da gravidade e da duração da infecção, de modo geral, são: intolerância ao exercício, letargia, emagrecimento progressivo, ascite, efusão pleural, hipertensão pulmonar e síncope (VILASBOAS, 2022). Pode ocorrer tromboembolismo, causado pela morte de parasitas nas artérias pulmonares, outras síndromes estão relacionadas ao distúrbio do fluxo sanguíneo devido à localização dos parasitas no átrio direito a nível de válvula tricúspide (SUHETT, 2022).

Para o diagnóstico da dirofilariose em cães é necessário desde o levantamento de dados do animal a partir da anamnese, até a utilização de exames específicos, que podem variar de técnicas parasitológicas, sorológicas e de imagens. Outros procedimentos como radiografias, ecocardiogramas e até eletrocardiogramas, são necessários para avaliar a carga parasitária, e as alterações cardíacas como a insuficiência de válvula tricúspide (RODRIGUES, 2019).

Para o sucesso do tratamento da dirofilariose, é necessário um correto estadiamento no animal, identificando as formas evolutivas em que os parasitos se encontram, para que o tratamento seja efetivo. O tratamento para ICC, vai variar de acordo com os sinais clínicos apresentados pelo animal e pelos resultados dos exames solicitados (MACHADO, 2022).

As alterações cardíacas desencadeadas pela dirofilariose possuem muitos fatores complexos em relação ao parasita, dificultando tanto o seu diagnóstico, quanto o seu tratamento. Objetivou-se realizar uma revisão de literatura sobre a influência da dirofilariose sobre a insuficiência cardíaca congestiva (ICC) em cães, além de descrever a técnica de remoção cirúrgica do parasita na sua forma adulta através da atriotomia direita.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado por meio de levantamento bibliográfico, baseado em estudos científicos pesquisados nas bases de dados Biblioteca Virtual de Medicina Veterinária e Zootecnia (BVS), Google acadêmico, Scientific Electronic Library Online (Scielo), PubMed, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) utilizando como descritores: Dirofilaria em animais domésticos; técnicas cirúrgicas para remoção de parasitos adultos; atriotomia em cães; afecções cardíacas em animais domésticos; prevalência da dirofilariose ; ICC em cães.

Foram selecionados 36 artigos científicos, 1 livro, 2 trabalhos de conclusão de curso. Sendo separados da seguinte forma: pesquisa do conteúdo para a revisão, leitura dos títulos e resumos para maior conhecimento e afinidade com o tema, e uso de materiais disponíveis por completo, adicionados nesta revisão. Dos quais foram excluídos 13 artigos que não tiveram relevância com o tema, e fora do período de 2018 a 2023. Utilizando artigos na língua materna, o português do Brasil e na língua estrangeira inglês com os critérios de averiguação da indexação das revistas e procedência.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Dirofilariose Canina

A dirofilariose é uma doença causada por parasitas da espécie *Dirofilaria immitis* (*D. Immitis*) um nematódeo que é transmitido através da picada de mosquitos pertencentes a diversos gêneros, sendo os mais comuns *Anopheles*, *Aedes* e *Culex*, (BRUM; CARVALHO, 2022). O hospedeiro definitivo para *D. immitis* é o cão, onde desenvolve por completo seu ciclo, reproduzindo em grande escala, porém em felinos, animais selvagens e até os humanos já foram descritos na literatura sua presença, esse último com poucos relatos (PARANESE et al, 2020; SILVA, 2021).

Os parasitos têm por predileção a circulação sanguínea, pois se alojam em sua fase adulta nos grandes vasos sanguíneos e pulmonares e nas câmaras cardíacas, causando seu aumento, tortuosidades nos grandes vasos e até obstrução dos mesmos, ocasionando em estado avançado uma ICC (VALLEJO, 2022).

3.2 Etiologia

A *Dirofilaria immitis* é um nemátode que pertence ao gênero *Dirofilaria*, da classe *Secernentea*, da ordem *Spirurida*, subordem *Spirurida*, superfamília *Filarioidea*, família *Onchocercidae*, e subfamília *Dirofilarinae*. São parasitos longos, de cor clara, finos, revestidos por uma cutícula que confere resistência a eles, as fêmeas são maiores que os machos, são ovovivíparas, liberando as microfíliarias, essa uma das fases do ciclo, na corrente sanguínea do hospedeiro, e podem ter sua vida de até 5 anos (RODRIGUES, 2019).

3.3 Epidemiologia

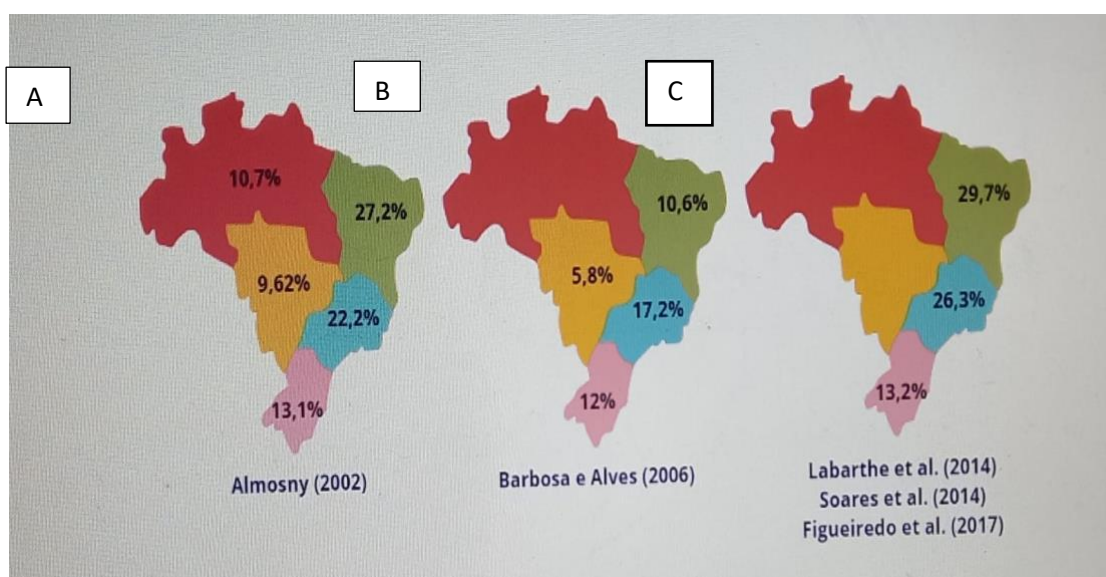
As regiões com clima tropical e temperadas, com temperaturas relativamente elevadas e com a taxa de umidade baixa, tem maior prevalência para dirofilariose. Na Europa, existem diversos países que são considerados regiões endêmicas para a afecção, no entanto, Portugal lidera com maior incidência, por possuir bacias hidrográficas e regiões fluviais maiores (BRUM; CARVALHO, 2022).

No Brasil, as regiões litorâneas, de matas e onde há acúmulos de água, favorecem a manutenção do vetor, contribuindo para o aumento de casos da infecção.

Sendo considerada uma zoonose emergente em cães. É necessário que o conhecimento da enfermidade se dissemine para promover benefícios tanto para medicina veterinária quanto para a medicina humana. (SILVA, 2021).

Na região do nordeste brasileiro é onde há maior prevalência de casos da dirofilariose, onde em 2002 representava 27.2% dos casos, sofrendo uma queda em 2006 , representando 10.6% dos casos e em 2014 atingindo um pico constituindo 29,7% dos casos em todo território nacional (Figura 1). Principalmente nas regiões costeiras do país, por ordem crescente, a taxa de incidência temos: João Pessoa liderando com maiores números de casos, seguido por Salvador, Maceió, Alagoas, Recife e por último São Luís no estado do Maranhão, segundo dados obtidos pelos estudos (CARRARI et al, 2021).

Figura 1- Mapa do Brasil: Prevalência de casos de dirofilariose nos últimos anos



Fonte: A: Almosny (2002) ,B: Barbosa e Alves (2006), C: Labarthe et.al(2014), Soares et.al.,(2014), Figueiredo et al.,(2017).

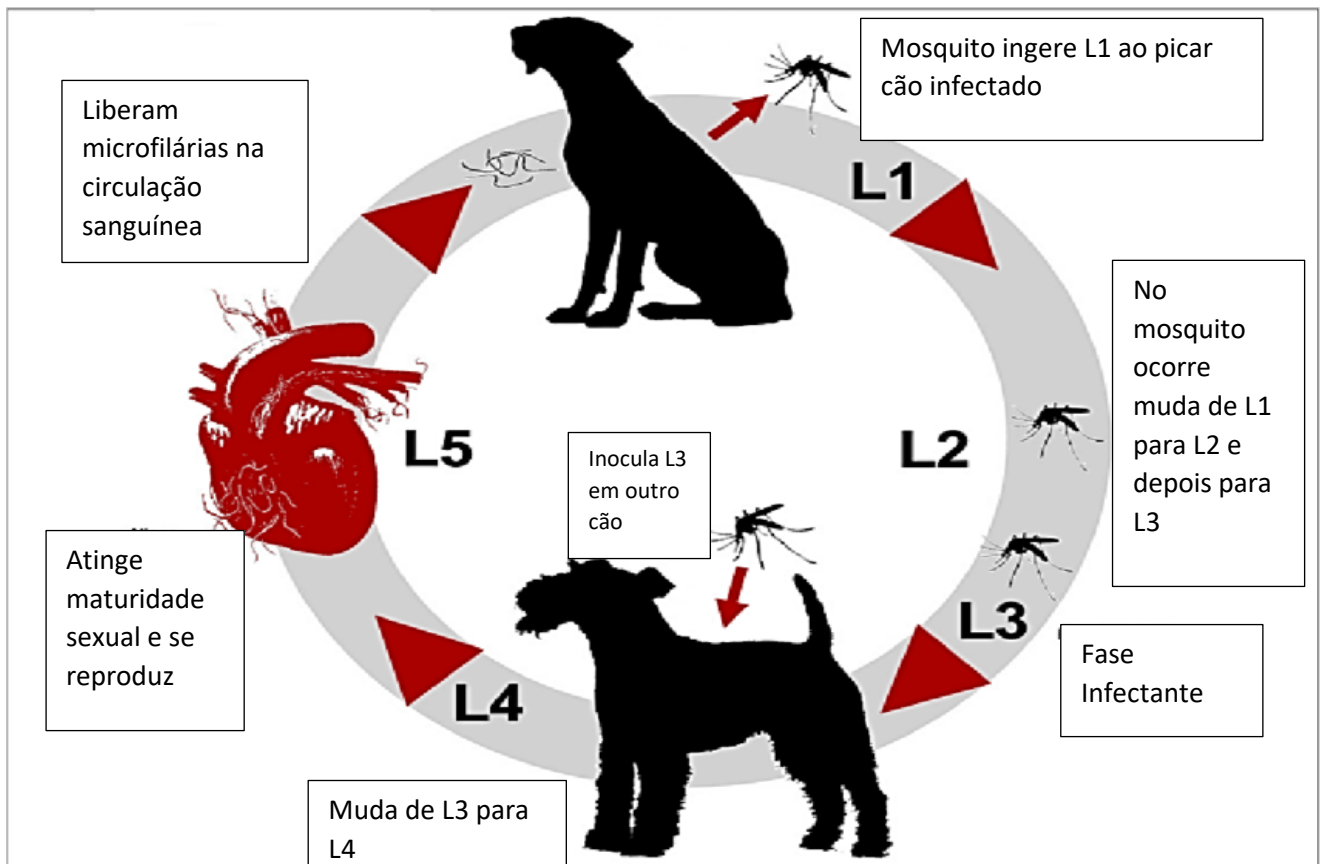
3.4 Ciclo Biológico

O ciclo biológico da *D. immitis* (Figura 2) é heteroxeno, no qual ocorre parte no vetor e parte no hospedeiro, tem duração aproximada de 7 a 9 meses. Quando a transmissão por meio do repasto sanguíneo dos mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Anopheles* ou *Culex*, de um hospedeiro já infectado e que possuem microfírias na corrente sanguínea, essa se desenvolve em fase larval 1 (L1) nos túbulos de Malpighi

do mosquito, passando em seguida para L2 e conseqüentemente L3, essa última a forma infectante do parasito, passam a se alojar nas glândulas salivares do vetor. No próximo repasto sanguíneo do mosquito, a fase de microfilária até L3 leva em torno de 10 a 14 dias, podendo variar de acordo com as condições climáticas do ambiente, uma vez que o tempo úmido e quente são favoráveis, a temperatura ideal é em torno de 27 °C com a taxa de umidade de 80% (TRANCOSO, 2021).

No hospedeiro vertebrado, podendo ser o cão, gato, raposas, lobos e até o humano, considerado uma zoonose, o mosquito infectado, realiza o repasto sanguíneo contendo a forma L3 do parasito, esse por sua vez penetra na musculatura do hospedeiro vertebrado, deslizando pelas fibras musculares, entrando em estágio L4. As formas adultas imaturas, estágio 5, levam em torno de 50 a 69 dias após a infecção pelo mosquito. As larvas podem medir entre 1 a 2 cm, nesse estágio ela migra pela corrente sanguínea até os grandes vasos pulmonares e no ventrículo direito, entre 70 a 85 dias pós infecção, correndo a maturação, e os parasitos podem chegar a medir de 15 a 35 cm (VIEIRA, 2019).

Figura 2 : Ciclo de vida da *Dirofilaria immitis* no cão



Fonte: Adaptado de CICARINO (2009)

3.5 Sinais Clínicos

Os animais com dirofilariose na maioria das vezes são assintomáticos. Geralmente os cães sintomáticos apresentam tosse não produtiva, cansaço, intolerância ao exercício, em casos de lesões graves em função da presença dos parasitos, pode haver ruídos na ausculta, dispneia e batimentos cardíacos irregulares (BEZERRA, 2021).

Nos casos mais graves da doença o surgimento dos sinais pode variar, como edema de membros, ou de decúbito, cansaço extremo, dispnéia, perda de peso, tosse não produtiva constante, como consequências do alojamento do parasito nas câmaras cardíacas, nos grandes vasos, dificultando assim a passagem do sangue. Podendo evoluir com rapidez para o óbito, caso a estabilização não for feita com urgência (ALBERIGI, 2020).

3.6 Patogenia da Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC)

Um das maiores causas de uma infecção por *D. imittis*, é a ICC, uma alteração cardíaca que a depender da raça do animal, idade, peso e da carga parasitária, pode resultar em alterações irreversíveis no coração. O parasito se aloja nas câmaras cardíacas e nos grandes vasos, quando localizado nos átrios e/ou ventrículos, podendo induzir o remodelamento cardíaco (SILVA et al., 2021).

Frequentemente os animais apresentam distúrbio circulatório desencadeado pela *D. imittis*, evoluindo para uma insuficiência cardíaca congestiva direita (ICCD), endocardite nas válvulas cardíacas, embolia pulmonar, hipertensão pulmonar, artrite, trombose glomerulonefrite, síndrome da veia cava (SVC) e promovendo até mesmo a morte súbita. Alguns cães que apresentam carga parasitária elevada podem desenvolver lesões glomerulares e proteinúria (ALBERIGI, 2020).

A SVC é caracterizada por complicações obstrutivas que estão relacionadas à carga parasitária das dirofilárias adultas. Estas iniciam seu deslocamento a partir das artérias pulmonares até o átrio, ventrículo direito e veia cava, progredindo para uma hipertensão pulmonar grave, sendo capaz de exceder o volume regurgitado pela válvula tricúspide, diminuindo o fluxo sanguíneo da vasculatura pulmonar, alcançando as câmaras cardíacas esquerdas, ocasionando uma subcarga de volume e redução

do débito cardíaco. Esta síndrome apresenta-se de forma aguda, podendo ser fatal (MASSA; HAINFELLNER, 2022).

A hipertensão pulmonar decorre da vasoconstrição persistente induzidas pelas células endoteliais danificadas pelos parasitas, acionando os mecanismos compensatórios cardíacos. No lado direito do coração é induzido o remodelamento, caracterizado pela hipertrofia excêntrica com dilatação das câmaras e espessamento das paredes cardíacas (VILASBOAS, 2022).

Essas alterações levam a um quadro de ICCD, que pode comprometer a válvula tricúspide. Além disso, devido ao aumento da pressão venosa sistêmica pode provocar o quadro de congestão generalizada (SILVA, 2019).

3.7 Diagnóstico

O diagnóstico conclusivo para dirofilariose, bem como o de ICC, se dá por meio da utilização de várias técnicas, tais como: o parasitológico, o sorológico, radiografia, ecocardiograma e o eletrocardiograma. Vale ressaltar que os dados referentes a resenha do animal, anamnese e procedência são de suma importância para diagnóstico (NASCIMENTO, 2021).

3.7.1 Diagnóstico Clínico

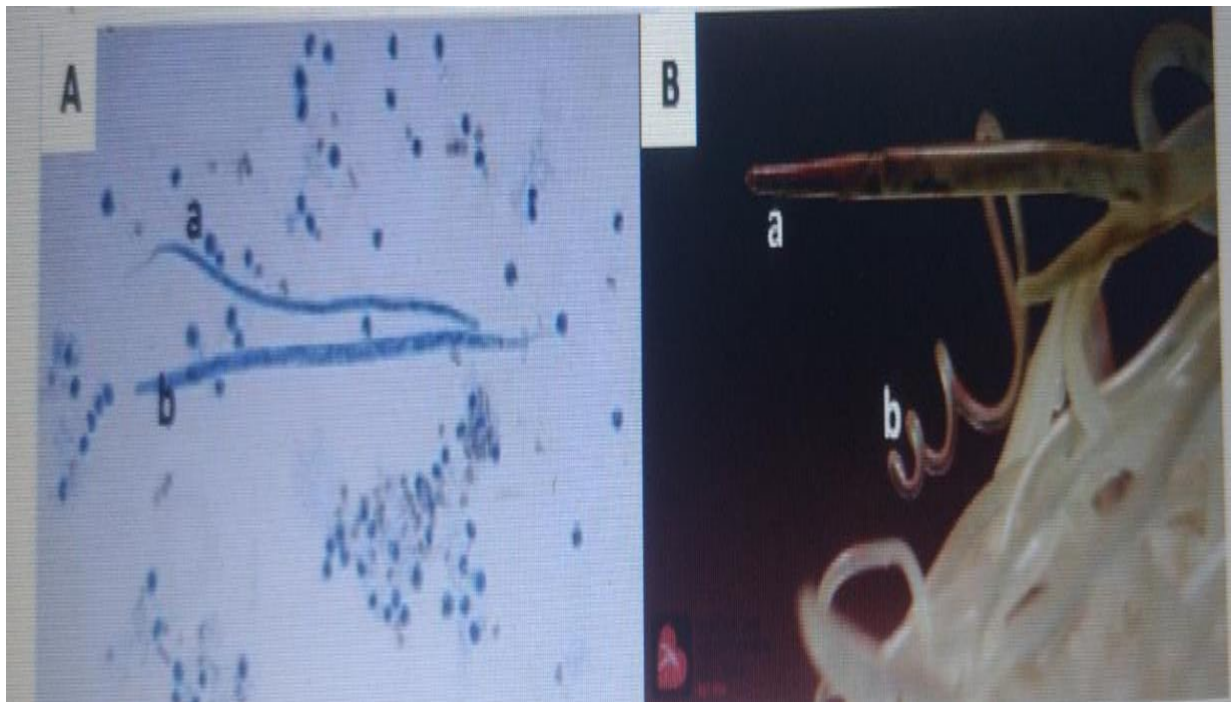
O diagnóstico clínico pode se considerar um dos mais importantes, pois é nele que o médico veterinário consegue extrair informações que o leve a considerar infecção por *D. immitis*. O histórico do animal, a idade, a raça, o ambiente em que vive são questões que devem ser abordadas na hora da consulta, pois animais de grande porte, animais mais velhos, bem como ambiente litorâneo são fatores de risco para o aparecimento de dirofilariose. Os sinais clínicos também podem sugerir a infecção, e essas informações são adquiridas na clínica, no ato da consulta (MACHADO, 2022).

3.7.2. Diagnóstico Parasitológico

O diagnóstico pode ser feito através de diferentes técnicas de exames parasitológicos laboratoriais, ou seja, pesquisa do parasito por meio do esfregaço sanguíneo ou centrifugação. A técnica de Knott modificado consiste no teste de baixo

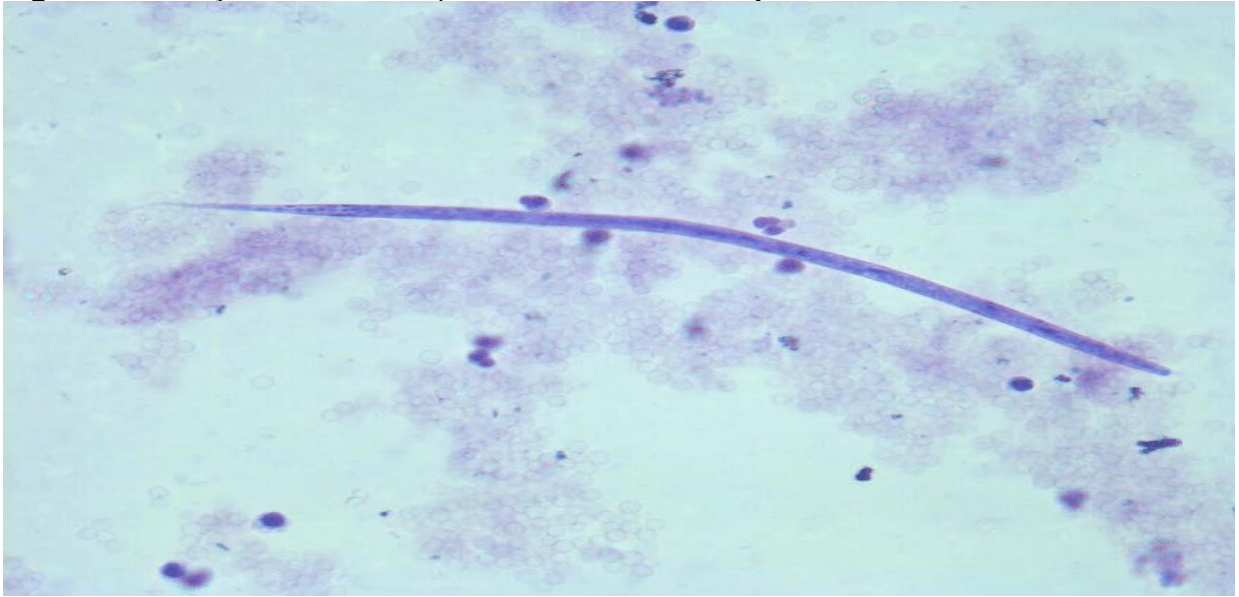
custo e de boa sensibilidade para a detecção de microfilárias circulantes por meio da centrifugação sanguínea, que consiste na diluição de 1 ml de sangue e 9 ml de solução de formalina, utilizando o concentrado, possibilitando uma melhor visualização do parasito em lâmina. Devido à similaridade morfológica com outras espécies a *D. Immitis* pode ser confundida com a *Acantocheilonema reconditum* (Figura 03) que apresenta uma forma de patogenicidade diferente. A técnica de knott (Figura 04) contribuí para a observação morfológica, mensuração do corpo da filária, diferenciação e caracterização de cada espécie. (BRUM; CARVALHO, 2022).

Figura 3 Diferença Morfológica *Dirofilaria immitis* e *Acantocheilonema reconditum*



A- Microfilárias de *A. reconditum* apresentando gancho cefálico. **B-** Extremidade anterior ovalada de microfilária de *D. immitis*. **Fonte:** American Heartworm Society (2018).

Figura 4: Detecção da *D. Immitis* pela técnica de knott, objetiva de 40x



Fonte: Carlos Humberto Sauri Arceo (2015).

3.7.3. Diagnóstico Imunológicos

Os testes imunoenzimáticos (ELISA) (Figura 5) e os kits comerciais de testes imunocromatográficos baseiam-se na identificação de antígenos produzidos pela fêmea adulta do parasito, de alta especificidade, não havendo reação cruzada com outra espécie, sendo bastante utilizado na rotina clínica, e de valor acessível. (JADJESCKI et al., 2023).

O teste consiste na detecção de antígenos, considerado o mais sensível, pois detecta as proteínas secretadas pelas fêmeas adultas, sua especificidade é de aproximadamente 100%, sendo capaz de detectar animais infectados amicrofilarêmico, ou seja, com infecção ocultas (SILVA, 2021).

Uma desvantagem do teste em questão, é a possibilidade de detectar um falso negativo em pacientes que apresentam apenas microfilárias ou vermes adultos machos, e isso não exclui o fato do animal ser positivo, e sim uma divergência na detecção do teste. Portanto, o ideal é que o animal seja submetido a outras técnicas que auxiliam para a conclusão do diagnóstico (CARRARI, 2022).

Figura 5: Teste Imunoenzimático (ELISA) Snap test 4DX plus ® (Idexx Laboratories) para detecção da *D.immitis*



Fonte: Southern Califórnia veterinary medical association,(2022).

3.7.4 Reação em Cadeia de Polimerase (PCR)

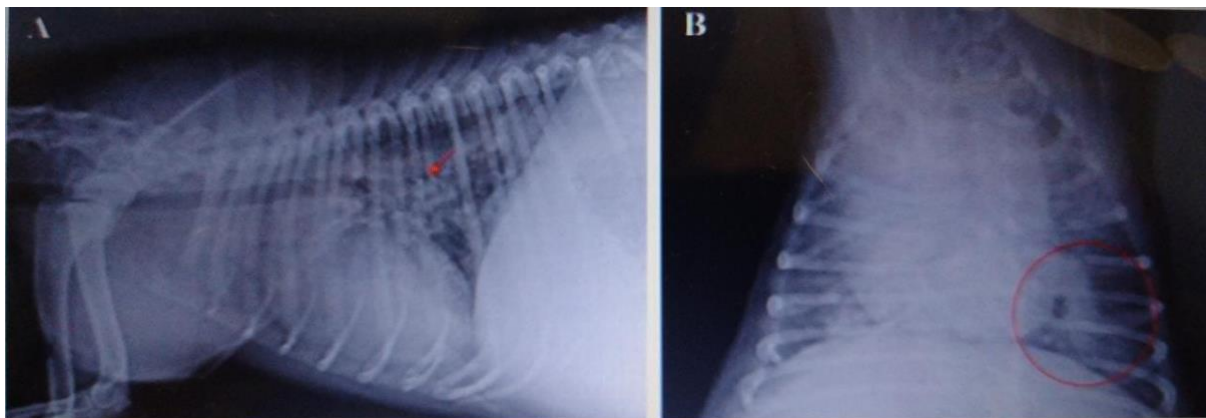
O uso da técnica molecular utilizando a Reação de Cadeia de Polimerase (PCR) avalia o material genético do agente. Atrelado as metodologias convencionais, pode-se determinar a ocorrência da parasitose, encaminhado o material para um laboratório específico pois não é realizado nos laboratórios mais comuns, embora seja o teste mais fidedigno, é pouco realizado devido ao alto valor financeiro e a duração de espera do resultado (JADJESCKI et al., 2023).

3.7.5 Radiografia

O exame de radiografia torácica (Figura 6) é fundamental para auxiliar na detecção do comprometimento cardíaco e pulmonar do paciente. Possibilita avaliar morfologia do coração e pulmão. Essa forma de diagnostico auxilia o veterinário a decidir a conduta terapêutica, bem mais que o auxilia no diagnostico propriamente dito, avaliando o parênquima pulmonar, espessamento e/ou evidencias de tortuosidades das artérias cardíacas e pulmonares, bem como remodelamento

cardíaco, aumento das câmaras cardíacas e aumento do volume do lobo pulmonar caudal CIER, 2019).

Figura 6: Cão com dirofilariose. A- pontos de calcificação pulmonar. B dilatação e tortuosidade da artéria pulmonar caudal



Fonte: American Heartworm Society (2012).

3.7.6 Ecocardiograma

O uso do ecocardiograma (Figura 7) é indispensável para a avaliação do grau da carga parasitária existente, como também é possível avaliar o comprometimento cardíaco, lesões cardiovasculares, grau de hipertensão pulmonar decorrente da diminuição da luz das artérias pulmonares, aumento do lado direito do coração, bem como a quantidade de parasitos existentes nas câmaras cardíacas e nos grandes vasos. Estes são vistos por seguimentos lineares e possuem uma ecogenicidade acentuada (MASSA; HAINFELLNER, 2022).

Importante frisar que esse método não é eficaz para fechar o diagnóstico, pois ele só é eficaz quando há uma certa quantidade de parasito adulto, o que não inviabiliza descartar uma infecção, uma vez que o animal não apresente parasitos adultos. Esses dados são de extrema importância para a decisão da conduta terapêutica que será utilizada para o tratamento do animal (BRUM; CARVALHO, 2022).

Figura 7 Microfilárias presentes no ramo direito da Artéria Pulmonar de um cão adulto



Fonte: Arquivo disponibilizado pelo médico veterinário Leandro Melo (2023).

3.7.7. Eletrocardiograma

No eletrocardiograma avalia-se em casos graves de ICC, derivado da infecção, aparecimento de arritmias atriais e ventriculares, pelo estiramento das câmaras e hipóxia do miocárdio, essas alterações têm relação íntima com a descompensação da doença cardíaca (BRUM; CARVALHO, 2022).

3.8 Tratamento

No tratamento para dirofilariose, deve-se avaliar o estado clínico geral do animal, iniciando pela estabilização do mesmo, caso haja comprometimento pulmonar e cardíaco. A escolha do protocolo adequado deve ser de forma criteriosa, principalmente quando há parasitos adultos envolvidos, uma vez que a morte destes possibilita na formação de tromboembolismo (SILVA, 2019). Portanto é necessário o estadiamento antes de iniciar o tratamento, é ideal saber em que fase do ciclo evolutivo o parasito se encontra (PARANESE et al, 2020).

3.8.1 Adulticidas

O dicloridrato melarsomina tem como função a eliminação dos parasitos adultos imaturos ou maduros, sua maior eficiência é nos machos adultos, considerado um fármaco seguro, porém devem ser tomados alguns cuidados na aplicação. O tratamento consiste em 3 aplicações na dose de 2,5 mg/Kg, por via intramuscular, com o intervalo de 30 dias, da primeira para segunda e 24 horas da segunda para terceira (SILVA, 2019). No entanto é contraindicado em casos que o paciente apresente a SVC, devido as chances do animal sofrer tromboembolia pulmonar (TRANCOSO et al, 2020).

3.8.2 Microfilaricidas

A ivermectina é um fármaco do grupo das lactonas macrocíclicas, é frequentemente utilizado tanto na forma adulta quanto na microfilária do parasito. Para a forma adulta o seu uso consiste em doses de 6 a 12 mg/kg via oral ou subcutâneo, a cada 30 dias pelo período de 12 a 24 meses a depender da carga parasitária envolvida, salientando que quanto mais velhas os parasitos alojados no corpo do animal, maior e a sua resistência a ivermectina, portanto seu uso pode ser prolongado (BRUM; CARVALHO, 2022).

3.8.3 Fármacos adjuvantes

3.8.3.1 Antibióticos

A doxiciclina é indicada no combate a bactéria *Wolbachia*, encontrada nas filarias, essa responsável pela embriogênese das mesmas, nas doses de 10mg/kg via oral, duas vezes ao dia, o ideal é que seu uso seja instituído por 4 semanas antes do tratamento adulticida. (CIER, 2019).

3.8.3.2 Glicocorticóides

O uso de glicocorticóides é recomendado, pois uma das consequências do tratamento adulticada é o tromboembolismo pulmonar, decorrente da morte dos parasitos adultos após tratamento. Sendo a prednisona o mais indicado na dose de 0,5 mg/kg, duas vezes ao dia durante a primeira semana; na segunda semana reduzir para uma vez ao dia, seguido por 0,5 mg/kg em dias alternados por 1 ou 2 semanas. O desmame de glicocorticóides é sempre indicada em terapias de uso prolongado, devido ao risco de supressão de adrenal (JADJESKI et al, 2023).

3.9 Tratamento Cirúrgico

3.9.1 Atriotomia Direita

Quando os tratamentos já descritos anteriormente não surtem a eficácia desejada, a forma mecânica de extração das larvas por meio da cirurgia é recomendada. Uma das técnicas utilizadas é a da atriotomia direita, esta consiste na retirada dos parasitos adultos presentes no interior do coração. Métodos como a circulação extracorpórea/bypass, parada circulatória total utilizando a técnica de *inflow/outflow* occlusions podem ser empregadas para o sucesso do procedimento cirúrgico (SERRA, 2018).

A atriotomia direita é uma cirurgia de alta complexidade, que deve ser realizada por uma equipe capacitada. A utilização da técnica de parada circulatória total consiste no bloqueio temporário do retorno venoso ao coração pela oclusão das veias cavas cranial, caudal e veia ázigos, utilizando pinças vasculares, podendo permanecer oclusas por até 3 minutos sem causar dano ao cérebro do animal. (HUPPES et al.,2021).

Para que o animal seja submetido ao procedimento, exames pré cirúrgicos como: exames laboratoriais: hemograma total e bioquímicos (Fosfatase Alcalina (FA), ureia, creatinina, alanina aminotransferase (ALT), aspartato transaminase, (AST) albumina); exames de imagem: ecocardiograma, eletrocardiograma, radiografia torácica com 03 projeções mínimas, estadiamento clínico do paciente, avaliação e monitoramento trans-cirúrgico é primordial para o sucesso da técnica (SILVA, 2021).

O animal é submetido a medicamentos anestésico de uso a ser decidido pelo anestesista, colocado em decúbito lateral esquerdo, onde o hemitorax direito é preparado com uma tricotomia ampla, antissepsia prévia, e preparação de campos cirúrgicos.

A marcação para realização da toracotomia intercostal lateral, é feita entre o 5° e o 6° espaço intercostal, incisando a pele e o subcutâneo onde o tamanho da incisura varia de acordo com o porte do animal submetido ao procedimento. Logo após, os músculos: miocutâneo do tronco, latíssimo dorsal, peitoral, serrátil ventral, escaleno e oblíquo abdominal externo serão divulsionados com o auxílio de uma tesoura de metzenbaun. Incisando o músculo intercostal externo e interno caudal as costelas adjacentes para evitar o rompimento do plexo: artéria, veia e nervo intercostal, em seguida realiza-se a secção e ampliação ventro dorsal da pleura torácica.

O posicionamento do afastador de Finochietto, possibilita ao cirurgião um melhor campo de visão, recomendado o uso de compressas na borda da ferida afastando as costelas lateralmente a incisão. É de extrema importância, que no momento da abertura da região torácica, com a entrada da pressão negativa, o animal receba manobra de respiração externa (HUPPES et al.,2021)

No coração realiza-se suturas de apoio com fio absorvível polipropileno permitindo a lateralização do órgão, evitando a pericardiotomia., logo após duas suturas bolsa de tabaco serão realizadas para anexar as suas extremidades com as pinças de halsted-hartmann.

Realiza-se a punção no átrio direito com a lâmina de bisturi n°11, e de imediato utiliza-se uma pinça minilaparoscópica para remoção dos parasitos adultos no interior do átrio. Na conclusão da retirada, as suturas das bolsas serão ocluídas por completo, fechando a cavidade torácica na ausência de hemorragia. Utilizando-se o padrão isolado simples para rafia da musculatura, no subcutâneo intradérmico, finalizando a pele com simples isolado, (SERRA, 2018)

Após o fechamento a pressão negativa é estabelecida pelo dreno torácico, que pode ser mantido no pós cirúrgico pelo menos nas próximas 24 horas, para estabelecer a pressão intratorácica, e eliminar o acúmulo de líquido em cavidade, dependendo da conduta do cirurgião, bem como a utilização da sonda de analgesia. O pós cirúrgico é delicado requerendo atenção, de preferência que o animal fique sob cuidados intensivos por pelo menos 24 horas, o uso analgésicos, antiinflamatórios e

antibioticoterapia se fazem necessários, de escolha do médico veterinário (PEREIRA et al, 2021)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos realizados certificamos que, o tratamento cirúrgico para remoção da dirofilária através da atriotomia direita, tem suas limitações. Portanto o acompanhamento e investigação precoce do paciente com dirofilariose, através das diversas formas de diagnósticos, contribui para o emprego da melhor conduta afim de restaurar a saúde do paciente frente a esta enfermidade, seja utilizando o tratamento medicamentoso ou cirúrgico.

5 REFERÊNCIAS

ALBERIGI, B. et al. Infecção incomum por *Dirofilaria immitis* em felino: relato de caso. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.23, p. 1-4, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpv/a/mhZzrdgcfyhNnb8gbjLvq3s/abstract/?lang=pt#>. Acesso em 10 de maio, 2023

BEZERRA, L.S. et al. Perfil epidemiológico, hematológico e bioquímico em cães com *Dirofilaria sp.* No Ceará. **Research, Society and Development**, Ceará v. 10, n. 8, p.2-7, 2021.

Disponível em: <file:///C:/Users/Positivo/Downloads/17252-Article-219703-1-10-20210711%20.pdf> Acesso em: 7 de maio, 2023

BRUM, B.T.; CARVALHO, A.T. Incidência de hemoparasitose em cães e gatos na região do Vale do Jamari- Rondonia. **Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE**. São Paulo, v.8.n.10 p. 2-3. 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/issue/view/49>. Acesso: 7 de maio, 2023

BIELAWSKI, K.; PRADO, M.G.F.; ROMÃO, F.G. Nutrição em cães portadores de insuficiência cardíaca congestiva: Revisão de Literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, São Paulo, v.32.p.3,2019. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/sxOYL6cBuP28YBI_2019-4-4-18-56-31.pdf. Acesso em 05 de maio , 2023

CARRARI, M.F. et al, Dirofilariose-Revisão de literatura. 20º Encontro Acadêmico de Produção Científica do Curso de Medicina Veterinária, ISSN 1982-0151. **Revista Medicina veterinária São João da Boa Vista**. SP.v.21 p, 2, 2019. Disponível em: <http://ibict.unifeob.edu.br:8080/jspui/bitstream/prefix/2870/1/DIROFILARIOSE.pdf>. Acesso: 2 de abril, 2023

CIER, A.I. et al. Actualización clínica-epidemiológica: Infección humana por *Dirofilaria immitis* otras filarias zoonóticas. **Revista Ciencia e Investigación** v. 4, n°. 3, p. 1-17, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7359223> Acesso: 28 de março, 2023

HUPPES, R.R.; NARDI, A.B.; PAZZINI, J.M.; CASTRO, J.L.C. **Cirurgia reconstrutiva em cães e gatos**. 1 ed., São Paulo: Medvet, 2021, p.326-336

JADJESCKI, C.A.R. et al. Dirofilariose canina no litoral norte do Espírito Santo - relato de caso. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, Curitiba**, v.6, n.2, p. 1187-1195, abr./jun., 2023 disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/59339> acesso em 12 de maio, 2023.

MACHADO, E.O.S.L. et al. Estudo retrospectivo dos achados cardiorrespiratórios e laboratoriais de cães atendidos para avaliação pré-operatória em um serviço de cardiologia e doenças respiratórias. **Revista Brasileira Científica Veterinária**, v. 28, n. 4, p. 198-205, out. 2021. disponível em: <https://periodicos.uff.br/rbcv/article/view/51364>. Acesso em: 13 de maio, 2023

MASSA, M.C.C.; HAINFELLNER, D.C. Presença de líquido ascítico em cães como consequência de alterações cardíacas em decorrência da dirofilariose. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer – Jandaia-GO, v.19 n.40; p. 94, 2022. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2022b/presenca.pdf> Acesso em: 13 de maio, 2023.

NASCIMENTO, L.D.S. et al. Ocorrência de microfilaremia em cães (*Canis familiaris*) em municípios do Rio de Janeiro. **PUBVET** v.15, n.06, a836, p.1-7, jun., 2021. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/529>. Acesso em: 17 de maio, 2023.

PARANESE, R. et al. Comparison of Diagnostic Tools for the Detection of *Dirofilaria immitis* Infections in Dogs. **Revista Pathogens**.v.15,n.6 p.3 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32580453/>. Acesso em: 11 de março, 2023

PEGADO, I.M.P; ANDRADE, P.A.A. **Incidência de *Dirofilaria immitis* (LEIDY, 1856) Por meio dos métodos de Knott modificado, gota espessa e Imunocromatografia em cães atendidos no Hospital Veterinário PROF. Mário Dias Teixeira (HOVET-UFRA)**. Universidade Federal Rural do Amazonas. Belém. 2019.

PEREIRA, L.L. et al. Dirofilariose ectópica em paciente canino assintomático: Relato de caso. **Revista Pubmed**. v.15, n.07, a860, p.1-9, Jul., 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31014601/> . Acesso em: 15 de Maio, 2023.

RODRIGUES, R.T.G.A. et al. Presença de *Leishmania sp.* e *Dirofilaria immitis* em

Tumor Venéreo Transmissível Canino cutâneo. **Acta Scientiae Veterinariae**. Patos, v.47,p.2,2019.Disponível em [:https://seer.ufrgs.br/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/93570](https://seer.ufrgs.br/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/93570). Acesso: 16 de abril,2023.

SERRA, V.A. **REMOÇÃO CIRÚRGICA DE DIROFILARIA IMMITIS ATRAVÉS DA TÉCNICA DE ATRIOTOMIA DIREITA, SEM PARADA CIRCULATÓRIA (INFLOW OU OUTFLOW OCCLUSIONS), EM CANINO: RELATO DE CASO**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Alagoas. Viçoca. 2018

SILVA, B.R.S.A. **Avaliação Clínica e Eficácia da Associação de Moxidectina de Liberação Lenta e Doxiciclina no Tratamento de Cães Naturalmente Infectados com Dirofilaria immitis (Leidy, 1856)**. Instituto de Veterinária. Programa de Pós Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2019

SILVA, B.A. et al. Variação dos parâmetros hematológicos de cães microfilarêmicos atendidos numa clínica escola de medicina veterinária. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v.4, n.4, p. 5656-5657 out./dez.. 2021.Disponível em <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/39012>. Acesso em: 22 de abril, 2023.

SUHETT, W.G. et al. Possível caso autóctone de dirofilariose em cão residente de Cambé, Norte do Paraná: Relato de caso. **Revista Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 25, n. 2cont., e8868, 2022.Disponível em <https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/veterinaria/article/download/8868/4439/29250>. Acesso em: 21 de março de 2023.

TRANCOSO, T.A.L. et al. Detecção de *Dirofilaria immitis* utilizando técnicas microscópicas, imunológicas e moleculares em cães de Cabo Frio, RJ. **Revista Brasileira de parasitologia veterinária**, São Paulo,v.29, p. 3, 2020. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/revista-brasileira-de-parasitologia-veterinaria/29-\(2020\)-1/deteccao-de-dirofilaria-immitis-utilizando-tecnicas-microscopicas-imun/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/revista-brasileira-de-parasitologia-veterinaria/29-(2020)-1/deteccao-de-dirofilaria-immitis-utilizando-tecnicas-microscopicas-imun/). Acesso: 22 de maio, 2023.

VALLEJO, M.C. **Relatório de estágio curricular supervisionado, em clinica medica de pequenos animais**. Graduação em medicina veterinária. Instituto Federal Goiano. Uruaí.2022.Disponível em https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/3100/2/tcc_Marina%20Vallejo.pdf. Acesso em: 22 de maio, 2023.

VIEIRA, V.M.A. et al. **Guia Metodológico. “ Capacitação profissional de Medicos Veterinarios para o enfrentamento da dirofilariose canina no Municipio da Baixada Fluminense, Rio de Janeiro”**. LITEB/IOC/Fiocruz, Rio de Janeiro.2020.Acesso:

<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/40526/GUIA%20METODOL%C3%93GICO%20PARA%20MEDICO%20VETERINARIO-%20DIROFILARIOSE%20CANINA%20NA%20BAIXADA%20FLUMINENSE.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso: 25 de maio, 2023.

VILASBOAS, C.B.; BARRETO, R.O.L.; NETO, M.R.T. Insuficiência Cardíaca Congestiva em cão. Relato de caso. **Revista Diálogos & Ciência** v. 2, n.1 p. 186-196. 2022. Disponível em: <https://periodicos.uniftc.edu.br/index.php/dialogoseciencia/article/view/151>. Acesso: 22 de maio, 2023.