

# ABORDAGENS CLÍNICAS E TERAPÊUTICAS NO MANEJO DA ENDOCARDIOSE EM CÃES



<https://doi.org/10.22533/at.ed.9951124270910>

Data de aceite: 03/01/2025

**Jand Augusto Pereira Tavares**

**João Paulo de Souza Felix**

**RESUMO:** A endocardiose é uma das principais cardiopatias apresentadas na clínica de cães e gatos, patologicamente, pode afetar a valva mitral, tricúspide ou ambas as valvas. A endocardiose de valva mitral é a mais prevalente, sendo predominantemente em cães machos idosos. Os sinais clínicos podem alternar-se de acordo com a valva afetada. O ecodopplercardiograma é usado para estabelecer o estadiamento e o diagnóstico da endocardiose em cães, no intuito de visualizar a dilatação dos átrios e ventrículos, não coaptação das valvas cardíacas e regurgitação do sangue do ventrículo ao átrio. O tratamento emergencial e/ou domiciliar da endocardiose tem como objetivo estabelecer protocolos de conduta direcionados ao controle de seus respectivos sinais clínicos e das alterações cardiovasculares presentes, utilizando-se de acompanhamento veterinário intensivo, terapias de suporte em domicílio e administração farmacológica integrada às necessidades de cada paciente. Diante disso, essa revisão teve o objetivo de realizar um levantamento bibliográfico

sobre etiologia, fatores predisponentes, sinais clínicos, métodos de diagnóstico e protocolos de tratamento com estratégias de manejo hospitalar e domiciliar mais atuais para endocardiose em cães. Para composição desse projeto, foram coletadas informações por meio do *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), Google acadêmico, *National Library of Medicine* (PUBMED), *Elton B. Stephens Company* (EBSCO) e periódicos CAPES. A presente revisão de literatura demonstrou que a cardiomiopatia referenciada não tem cura definitiva, sendo imprescindível a utilização de exames de imagem como o ecodopplercardiograma e radiografia torácica associadas a uma efetiva anamnese para o estabelecimento do diagnóstico e estadiamento correto dessa doença. Durante a rotina clínica, o médico veterinário deve atentar-se em proporcionar uma melhor exposição dos processos fisiopatológicos e terapêuticos aos tutores, com o intuito de assegurar um tratamento domiciliar e hospitalar eficaz, proporcionando uma melhor qualidade de vida ao paciente e reduzindo, significativamente, as consequências advindas do quadro clínico de endocardiose.

**PALAVRAS-CHAVE:** cardiopatia valvar; estadiamento; tratamento.

## CLINICAL AND THERAPEUTIC APPROACHES IN THE MANAGEMENT OF ENDOCARDIOSIS IN DOGS

**ABSTRACT:** Endocarditis is one of the main cardiomyopathies presented in canine and feline clinics. Pathologically, it can affect the mitral, tricuspid, or both valves. Mitral valve endocarditis is the most prevalent, being predominantly found in elderly male dogs. Clinical signs may alternate according to the affected valve. Echocardiography is used to establish the staging and diagnosis of endocarditis in dogs, in order to visualize the dilation of the atria and ventricles, non-coaptation of the cardiac valves, and regurgitation of blood from the ventricle to the atrium. Emergency and/or home treatment of endocarditis aims to establish treatment protocols directed at controlling the respective clinical signs and cardiovascular alterations present, using intensive veterinary monitoring, home support therapies, and drug administration integrated with the needs of each patient. In view of this, this review aims to conduct a literature review on the etiology, predisposing factors, symptomatology, diagnostic methods, and treatment protocols with the most current hospital and home management strategies for endocarditis in dogs. To compose this project, information will be collected through the Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Google Scholar, National Library of Medicine (PubMed), Elton B. Stephens Company (EBSCO), and CAPES journals. This literature review demonstrated that the mentioned cardiomyopathy has no definitive cure, and it is essential to use imaging tests such as Doppler echocardiography and chest radiography associated with an effective anamnesis to establish the diagnosis and correct staging of this disease. During the clinical routine, the veterinarian must pay attention to providing better exposure of the pathophysiological and therapeutic processes to the owners, with the aim of ensuring effective home and hospital treatment, providing a better quality of life for the patient and significantly reducing the consequences arising from the clinical picture of endocardiosis.

**KEYWORDS:** valvular heart disease; staging; treatment.

### INTRODUÇÃO

A endocardiose, é uma patologia cardíaca que acomete cães e gatos, porém com maior prevalência de diagnóstico em cães idosos, representada pela degeneração mucoide ou mixomatosa das valvas, com deposição de glicosaminoglicanos em conjunto com a deterioração dos feixes de colágenos, o que promove uma deformidade, seguido da não coaptação das valvas além do seu encolhimento. Com a evolução da doença, essa condição proporciona a ativação dos mecanismos compensatórios que, ao longo do tempo, tendem a promover alterações como o aumento da frequência cardíaca, vasoconstrição, estimulação do sistema renina-angiotensina-aldosterona e liberação de peptídeos vasoativos, levando a evolução dos sinais clínicos. Além disso, podem ser observadas alterações de remodelamento cardíaco como a dilatação atrial e, conseqüentemente, a hipertrofia ventricular, resultantes do refluxo sanguíneo do ventrículo para o átrio, levando a congestão vascular e a insuficiência cardíaca congestiva (ICC) (Van Vleet; Gal, 2018; Oyama, 2020; Chervenka, 2021; O'Brien, 2021; Miller; Ocarino; Paixão; Estrela-Lima, 2023).

Durante os estágios iniciais, os pacientes podem não apresentar sintomatologia da doença, porém com a progressão da endocardiose, pode-se observar uma diversidade de sintomas de acordo com a região cardíaca afetada. Alterações como tosse, dispneia, síncope e intolerância ao exercício estão relacionadas a insuficiência cardíaca congestiva (ICC) esquerda, já ascite, efusão pleural, edema tecidual periférico, hepatomegalia e esplênomegalia são características de ICC direita (Malcom, 2018; Chervenka, 2021; Itikawa; Larsson, 2023).

Nesse contexto, diferentes métodos são utilizados para confirmar o diagnóstico de endocardiose e, assim, o médico veterinário pode agregar as informações necessárias para definir o estadiamento e terapêutica ideal ao paciente. O ecodopplercardiograma tem se mostrado como a principal via de diagnóstico dessa doença, por ser um método não-invasivo e, principalmente, por evidenciar o possível mal funcionamento das válvulas cardíacas. Além do ecodopplercardiograma, há outros métodos, por exemplo a radiografia torácica, biomarcadores, avaliação de pressão arterial e eletrocardiograma. Em cães com risco de endocardiose, as modificações mais comuns são a existência da mudança no fluxo sanguíneo do ventrículo para o átrio, espessamento nodular difuso e não coaptação das valvas cardíacas (Malcom, 2018; Salgueiro, 2019; Oyama, 2020. Ocarino; Paixão; Estrela-Lima, 2023).

Sendo assim, o tratamento da endocardiose baseia-se na avaliação dos sinais clínicos manifestados, desacelerando o avanço da doença e promovendo o melhor conforto ao paciente. O manejo terapêutico pode ser dividido em domiciliar e emergencial, sendo o primeiro direcionado às alterações cardíacas em si e o segundo focado na remissão dos sinais causados pela mesma, como por exemplo: edema pulmonar, ascite e efusão pleural (Itikawa; Larsson, 2023).

É importante ressaltar que o estadiamento da endocardiose é classificado em 4 estágios: A, B, sendo esse subdividido em dois subestágios B1 e B2, C e D. No estágio A, não há sinais de alterações cardíacas, sendo avaliadas as predisposições que o animal poderá adquirir durante sua vida devido sua genética. Já no subestágio B1, o animal apresenta leves alterações cardíacas sem demonstrar sinais clínicos, não sendo necessário tratamento farmacológico. O subestágio B2 é caracterizado pela presença de insuficiência valvar significativa, com aumento considerável das câmaras cardíacas esquerdas e/ou direitas, elevando a intensidade do sopro cardíaco e promovendo sintomas como tosse e intolerância ao exercício, recomendando-se uso de inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA), pimobendan e betabloqueadores (Keene *et al*, 2019; Itikawa; Larsson, 2023).

Em um animal classificado no estágio C, há alterações estruturais importantes e evolução dos sinais clínicos de forma mais evidente, nos quais os sinais clínicos estão relacionados a uma insuficiência cardíaca e modificação da estrutura do coração, sendo necessário o monitoramento de parâmetros hemodinâmicos e distribuição de oxigênio aos tecidos. Utiliza-se no tratamento agudo hospitalar diuréticos de alça, pimobendan e tratamentos mecânicos, como paracentese abdominal e toracocentese. Já no tratamento crônico domiciliar, preconiza-se a manutenção do uso de IECA, pimobendan e diuréticos.

No estágio D, o animal apresenta sinais de insuficiência cardíaca congestiva refratária ao uso de fármacos no tratamento convencional, sendo necessária uma abordagem terapêutica hospitalar associada a oxigenioterapia, sedativos, e tratamentos mecânicos. O tratamento domiciliar no estágio D envolve o uso de potentes diuréticos de alça associados a vasodilatadores e broncodilatadores, sendo suas dosagens constantemente reavaliadas pelo médico veterinário (Keene *et al.*, 2019; Itikawa; Larsson, 2023).

Portanto, a compreensão do processo patológico da endocardiose na avaliação do paciente favorece a classificação do estado clínico de maneira adequada, evitando equívocos no manejo terapêutico e na estratégia clínica a ser utilizada (Keene *et al.*, 2019; Vezzosi *et al.*, 2021; Itikawa; Larsson, 2023). Por tanto, o objetivo do estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre o manejo clínico e terapêutico da endocardiose em cães.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura, sendo realizado um levantamento bibliográfico abordando fisiopatologia, fatores predisponentes, sinais clínicos, métodos de diagnóstico, estadiamento e abordagens terapêuticas em cães que apresentam endocardiose. Foram considerados como critério de inclusão artigos originais publicados entre os anos de 2018 e 2024, em português, espanhol e inglês. Como critérios de exclusão, tem-se teses e trabalhos não relacionados à temática ou espécie selecionada, dissertações, relatos de casos e trabalhos anteriores a 2018.

Após pesquisa de artigos utilizando palavras-chave, foi realizado uma leitura exploratória do material, para elaboração de um fichamento com anotações das informações de maior relevância. A coleta de dados será realizada no período de fevereiro a novembro de 2024, utilizando-se para realização as bases de dados: *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), Google acadêmico, *National Library of Medicine* (PUBMED), *Elton B. Stephens Company* (EBSCO) e periódicos CAPES.

## DESENVOLVIMENTO

### Etiopatogenia/Fisiopatogenia

Na atual rotina clínica veterinária, a endocardiose encontra-se presente como uma das principais afecções de origem cardiogênica em cães, dispondo de um prognóstico bastante variável, a depender de fatores determinantes como idade, grau evolutivo e eficácia da terapêutica administrada em conjunto entre tutor e médico veterinário. Apesar de registros de uma rápida evolução dessa enfermidade em cães de grande porte, há maior propensão da endocardiose por animais idosos, machos e raças de pequeno e médio porte, devido a condições genéticas, como por exemplo: Yorkshire terrier, Dachshund, Schnauzer e Cavalier King Charles Spaniel (Oyama., 2020; O'Brien, 2021; Pascon *et al.*, 2021).

Essa enfermidade é definida pela degeneração mixomatosa progressiva em uma ou mais valvas cardíacas, ocorrendo com maior frequência em válvula mitral comparada à válvula tricúspide, podendo em raros casos, afetar as valvas aórtica e pulmonar. Inicialmente, há a formação de estruturas nodulares nos folhetos valvares, devido à degeneração de colágeno e acúmulo de mucopolissacarídeos nos mesmos, que irão permitir sua deformação parcial e consequente coaptação irregular. Como consequência dessa condição patológica, ocorre o refluxo sanguíneo entre as câmaras cardíacas, levando a insuficiência cardíaca congestiva associada à diminuição do débito cardíaco, que por sua vez irá estimular o sistema nervoso autônomo simpático, a fim de promover a elevação da frequência cardíaca e vasoconstrição periférica pela ativação dos barorreceptores (Rudenko *et al.*, 2020; Pascon *et al.*, 2021; Machida *et al.*, 2023; Noordin *et al.*, 2023).

Ao longo do tempo, o próprio organismo do animal estimula a ativação de mecanismos compensatórios fisiológicos para reduzir o impacto das alterações causadas pela endocardiose. Entretanto, quando há uma estimulação prolongada como na doença em questão, esses mecanismos trazem efeitos danosos ao paciente. Em virtude da diminuição do débito cardíaco e intensificação do volume regurgitante entre as câmaras ventriculares e atriais, causando um efeito de aumento de pré-carga, há a necessidade de expansão da capacidade volumétrica de átrios e ventrículos, originando-se assim, o remodelamento cardíaco hipertrófico do tipo excêntrico (Oyama., 2020; Rudenko *et al.*, 2020; Machida *et al.*, 2023).

As alterações de remodelamento associadas a fatores como o estresse hemodinâmico, oriundo da insuficiência cardíaca congestiva e hipertensão arterial, estimulam a atividade de peptídeos vasoativos como o peptídeo natriurético atrial (ANP) e peptídeo cerebral natriurético (BNP), que irão promover efeitos de diurese e vasodilatação pela supressão do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), como também, servem de biomarcadores cardíacos para auxiliar a classificação do prognóstico evolutivo da endocardiose (Oyama., 2020; O'Brien, 2021; Pascon *et al.*, 2021; Noordin *et al.*, 2023).

Em contrapartida, a estimulação do tônus vagal, derivado da insuficiência cardíaca congestiva, eleva a concentração de norepinefrina no organismo, aumentando a frequência cardíaca no intuito de regular o débito cardíaco, favorecendo a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona. Esse sistema irá agir como mecanismo compensatório de forma relativamente positiva a curto prazo, provocando a retenção de sódio pelo organismo do paciente, aumentando consequentemente a pressão arterial do cão e perfusão tecidual. Contudo, a longo prazo, esse mecanismo induz o aumento da hipertensão de forma crônica e, consequente, de pós-carga, que juntamente ao acúmulo de sódio, facilita a ocorrência de edema tecidual, redução do débito cardíaco e remodelamento cardíaco, reestimulando o próprio sistema por meio dos barorreceptores (Rudenko *et al.*, 2020; Russo, 2022; Machida *et al.*, 2023).

## Sinais Clínicos

No processo inicial da endocardiose, os sinais clínicos apresentados pelo animal, geralmente inexistem ou possuem caráter sutil e inespecífico, como apatia, anorexia e tosse, sendo dificilmente identificados pelos tutores e tornando-se um dos fatores primordiais ao tardio diagnóstico da doença. Diante disso, há a necessidade do médico veterinário de instituir uma metodologia de anamnese que busque não só visar essa doença como um possível diagnóstico diferencial em sua rotina clínica, mas também possibilitar a identificação de sua progressão e classificação, induzindo ao adequado protocolo diagnóstico e terapêutico. Ao passar do tempo, o cão irá apresentar manifestações clínicas referentes as atividades dos mecanismos compensatórios endógenos, podendo ser classificadas de acordo com a valva acometida e o grau de progressão da endocardiose (Pascon *et al.*, 2021; Rudenko *et al.*, 2020).

Na casuística de afecção em válvula mitral, a má oclusão valvar levará a insuficiência cardíaca congestiva esquerda, causando hipertensão vascular, que somada a redução do débito cardíaco, diminuirá consideravelmente a capacidade de hematose pelo sistema respiratório e paralelamente afetará o sistema renal, acarretando sinais como episódios de intolerância ao exercício, dispneia, sopro cardíaco discreto, aumento da frequência respiratória em repouso e tosse em fases introdutórias. Por outro lado, a incidência de síncope, edema pulmonar, posicionamento ortopneico, cianose, insuficiência renal e arritmias estão associadas ao avanço a médio e longo prazo (Malcom, 2018; Pascon *et al.*, 2021; Chervenka, 2021).

Em afecções de válvula tricúspide, a oclusão limitada dos folhetos suscitará em fenômenos semelhantes a afecções em valva mitral, como por exemplo, hipertensão vascular, insuficiência cardíaca congestiva direita e redução do débito cardíaco. Contudo, ao invés de interferir no sistema respiratório do animal, a congestão vascular age de modo mais sistêmico ao organismo, atingido órgãos como baços e fígado, tecidos periféricos e danos a cavidade abdominal. Assim, é comum relatos de cães que apresentam, inicialmente, episódios de êmese, perda de peso e sopro cardíaco discreto, evoluindo, posteriormente, para sintomas como ascite, efusão pleural, arritmias, edema tecidual de membros, esplenomegalia, hepatomegalia e transtornos gastrointestinais (Malcom, 2018; Rudenko *et al.*, 2020; Itikawa; Larsson, 2023).

## Diagnóstico

O diagnóstico da endocardiose envolve várias etapas clínicas e exames complementares. Inicialmente, é realizada a anamnese, coletando informações sobre os sinais clínicos do paciente, como tosse, cansaço e intolerância ao exercício. O primeiro indício clínico costuma ser a presença de um sopro sistólico típico, detectado por meio de auscultação durante um exame de triagem. Levando em consideração a anamnese e o exame clínico, pode utilizar-se de métodos diagnósticos complementares como ecocardiografia, eletrocardiografia, radiografia torácica e biomarcadores (Keene *et al.*, 2019; Brien, *et al.*, 2021).

Na anamnese, o tutor pode relatar desde episódios de tosse e fraqueza como também episódios síncope e anorexia, contudo, o animal pode apresentar-se assintomático mesmo com evidentes alterações cardíacas fazendo com que o tutor relate que o paciente não demonstre sintomas. Apesar da inespecificidade de sua sintomatologia, uma efetiva avaliação física pode evidenciar uma suspeita clínica para essa doença, sendo imprescindível para auxiliar no estadiamento de um paciente com endocardiose e o quanto essa cardiomiopatia está repercutindo na qualidade de vida do enfermo. No exame físico pode ser visualizado pulso de jugular devido uma degeneração de valva tricúspide, pode realizar-se a percussão e palpação com o intuito de identificar o acúmulo de líquido na cavidade torácica (Keene *et al.*, 2019; Salguero, 2019; Ward; Ware, 2019; Brien, *et al.*, 2021; Pascon; Sousa, 2023).

Em relação aos exames complementares, a radiografia é um instrumento simples e necessário para a avaliação diagnóstica para cães com suspeita de endocardiose, avaliando o formato e o tamanho do coração, ou seja a pontuação cardíaca vertebral radiográfica (VHS), se há ou não aumento da opacidade parenquimatosa em região perihilar, com padrões alveolares, intersticiais não estruturados ou um conjunto de ambos, e a relevância hemodinâmica da valvulopatia, para obter informações em um momento que o paciente é assintomático, podendo diferenciar causas não cardíacas e cardíacas de tosse diante de sinais clínicos (Malcolm *et al.*, 2018; Keene *et al.*, 2019; Salguero *et al.*, 2019; Bagardi *et al.*, 2020; Vezzosi *et al.*, 2020).

Outro método quantitativo para a estimativa do tamanho do átrio esquerdo é o Vertebral Left Atrial Size (VLAS), no qual valores de VLAS  $\geq 3$  podem ser indicativos de crescimento da silhueta cardíaca. Este valor é mensurado na radiografia lateral esquerda ou direita, traçando uma linha da região mais ventral da carina, que é localizada próxima a quarta vértebra torácica, até o aspecto mais caudal do átrio esquerdo. Apesar de a radiografia não ser um método sensível nem específico para o diagnóstico da endocardiose, há um valor clínico, especialmente quando a ecocardiografia não está disponível (Malcolm *et al.*, 2018; Salguero *et al.*, 2018; Jericó, 2019; Keene *et al.*, 2019; Shoma *et al.*, 2020).

A ecocardiografia é imprescindível para confirmar o diagnóstico de endocardiose, permitindo mensurar a regurgitação e determinar o aumento das câmaras cardíacas, demonstrando alterações valvares e determinando a magnitude do refluxo sanguíneo. Foi revelado que o crescimento do AE está associado com o avanço da Doença Mixomatosa de Válvula Mitral (DMVM) (Petrus; Gimenes, *et al.*, 2020).

Ademais, pode-se observar o aparecimento de nodulações ou vegetações e o prolapso da valva mitral. O exame de ecodopplercardiograma é o método principal para identificar alterações valvares em valva mitral e tricúspide. A avaliação do tamanho atrial esquerdo por meio da relação AE/AO  $>1,6$ , obtida pelo exame ecocardiográfico é uma das formas de avaliar o prognóstico e a gravidade do paciente com endocardiose de válvula mitral. Além disso, é um aspecto importante da DMVM é o prolapso da válvula mitral (PVM), que é estabelecido como o deslocamento sistólico de qualquer região dos folhetos valvares para o âmago do átrio esquerdo, conforme aferido em uma visão ecocardiográfica de eixo longo, sendo maior que 2 mm (Strohm, *et al.*, 2018).

No exame de eletrocardiografia, o paciente pode apresentar distúrbios do ritmo associados as taquiarritmias, porém é um fraco indicativo para avaliação de aumento de câmaras cardíacas, não sendo indicado nesse tipo de afecção, somente em casos de presença ou suspeita de arritmias. É importante também que o paciente com suspeita de doença valvar tenha sua pressão arterial aferida para identificar se há presença de hipertensão sistêmica concomitante (Fox, 2012; Silva, 2019; Oyama, 2020; Petrus; Gimenes, *et al.*, 2020; Machado, *et al.*, 2021; Martins, 2022; Silva, *et al.*, 2022).

Outras ferramentas de diagnóstico como os biomarcadores (NT-proBNP e cTnI), complementam e refinam o diagnóstico, sendo o NT-proBNP utilizado para o acompanhamento da evolução da patologia e o prognóstico, bem como, é um método para distinguir tosse de origem não cardíaca, visto que, nestas condições, o marcador deverá estar normal ou próximo da normalidade. Sabe-se que o aumento das concentrações séricas do pró-peptídeo natriurético tipo B N-terminal (NT-proBNP) é um preditor da progressão da degeneração mixomatosa e é capaz de indicar cães com risco de insuficiência cardíaca iminente. Esse conjunto de ferramentas diagnósticas permite a classificação do estágio da doença, fundamental para guiar o tratamento (Keene *et al.*, 2019; Oyama *et al.*, 2020).



## Estadiamento

O grau de estadiamento do paciente é baseado em achados clínicos, fatores predisponentes como a raça e a idade, fatores estruturais, congestão cardíaca e grau de remodelamento cardíaco. A avaliação da gravidade da endocardiose em cães é baseada na quantificação da regurgitação, na estimativa da pressão de enchimento do ventrículo e na remodelação cardíaca. Contudo, esses métodos avaliativos requerem de operadores treinados e com experiência, pois as variáveis estão sujeitas a erros, podendo não trazer resultados fidedignos. A partir disso, a classificação é segmentada em estágios A, B, em que é subdividido em B1 e B2, C, em que é subdividido em C1 e C2, e D. No estágio A, os cães não apresentam alterações estruturais cardíacas e possuem a predisposição genética com risco de desenvolvimento da doença, onde é recomendado realizar exames de rotina nas raças predisponentes (Salguero *et al.* 2018; Keene *et al.* 2019; Vezzosi *et al.* 2021).

No estágio B, cães, mesmo assintomáticos, apresentam modificações estruturais, onde na ausculta cardíaca é detectável a presença de sopro, mas que não desenvolveram sinais clínicos compatíveis com insuficiência cardíaca. O subestágio B1 é composto por cães que não apresentam sinais ecocardiográficos de remodelação cardíaca em resposta a degeneração mixomatosa das valvas e que são assintomáticos, assim como contém cães que a gravidade dos sinais de remodelamento nos achados imaginológicos não satisfazem para o início do tratamento. Por outro lado, no subestágio B2, os cães com endocardiose apresentam sinais de remodelamento cardíaco, com evidências ecocardiográficas e radiográficas de hipertrofia dos átrios e ventrículos, devido à regurgitação intensa e persistente das valvas mitral e tricúspide. Neste estágio, os animais são beneficiados pela introdução do tratamento medicamentoso para retardar a insuficiência cardíaca (Salguero *et al.*, 2018; Keene *et al.*, 2019).

No estágio C, os animais já apresentam sinais clínicos claros de insuficiência cardíaca congestiva, classicamente caracterizado pelo edema pulmonar, dificuldade respiratória, tosse e taquipneia, causados pela degeneração mixomatosa associada a alterações estruturais, sendo necessário uma anamnese e exame físico minucioso para distinguir se os sinais clínicos são devidos à insuficiência cardíaca ou não. A ecocardiografia tem papel fundamental, pois permite confirmação da DMVM, além de avaliar a função e hipertrofia cardíaca. Ademais, o uso de um biomarcador como o NT-proBNP pode-se tornar favorável para constatação de uma doença cardíaca, como a endocardiose. Este estágio é subdividido em C1 e C2, uma vez que existem animais que necessitam tratamento hospitalar (estágio C1) e animais que necessitam de tratamento ambulatorial, devido a insuficiência cardíaca (estágio C2) (Oyama *et al.*, 2008; Keene *et al.*, 2019).

O estágio D representa o último estágio em animais com DMVM terminal, demonstrando sinais de insuficiência cardíaca congestiva que não respondem ao uso de medicamentos convencionais. Diante disso, são necessários tratamentos avançados para que os animais permaneçam clinicamente confortáveis e estáveis. No que diz respeito ao tratamento, o uso de medicamentos pode-se revelar inútil sem a reparação cirúrgica pela técnica de anuloplastia (Salguero *et al.*, 2018; Uechi, 2020; Vezzosi *et al.* 2021).

## Tratamento

O tratamento da endocardiose possui um protocolo terapêutico bem definido, apresentando divergências metodológicas pontuais e sutis entre as fontes literárias, sempre deixando em evidência que a remissão sintomatológica é um dos principais pontos de interesse veterinário para instaurar um maior conforto e sobrevida ao paciente, já que não há uma cura definitiva. Durante o princípio evolutivo dessa enfermidade de caráter genético, caracterizado pelo estágio A, preconiza-se que cães predispostos não se reproduzam caso sejam evidenciados sopro cardíaco e/ou refluxo sanguíneo entre as câmaras, após avaliação do ecodopplercardiograma, não sendo necessário abordagens medicamentosas ou dietéticas (Keene *et al*, 2019; Itikawa; Larsson, 2023).

Devido à ausência de sinais clínicos, assim como na fase citada acima, o estágio B1 não preconiza abordagens medicamentosas e nutricionais, devido à incerteza sobre a presença ou não de insuficiência e remodelamento cardíaco, necessitando de reavaliações periódicas, através de exames de imagem como radiografia torácica e ecodopplercardiograma, com intensificação da frequência de reavaliações em cães de grande porte, devido à celeridade evolutiva da endocardiose nesses casos. A partir do estágio B2, administra-se um protocolo dietético no objetivo de instituir um balanço nutricional adequado e a redução sutil do teor de sódio, evitando comorbidades como hipertensão e sobrepeso, possibilitando, de acordo com a realidade de cada animal, um relativo equilíbrio ao organismo do paciente (Keene *et al*, 2019; Itikawa; Larsson, 2023).

Um dos principais medicamentos utilizados na rotina terapêutica nesse estágio são os inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA), como por exemplo o enalapril, benazepril, ramipril e lisinopril. Esses fármacos impedem a conversão da angiotensina 1 em angiotensina 2, reduzindo a ocorrência dos efeitos deletérios relacionados à estimulação crônica do sistema renina-angiotensina-aldosterona. Medicamentos inodilatadores como o pimobendan são administrados na rotina clínica devido ao seu efeito inotrópico positivo e vasodilatador, elevando a contratilidade sistólica e consequente aumento do débito cardíaco. Outros medicamentos como os fármacos antitussígenos e broncodilatadores atuam de forma bastante eficaz em determinadas casuísticas clínicas apresentadas ao longo dos estágios evolutivos da endocardiose, elevando a qualidade de vida do cão e favorecendo à um melhor prognóstico (Mohammadyar *et al.*, 2019; Pablo-Blanco; Ramírez; Matellanes, 2020; Russo, 2022).

No estágio C, o protocolo de condutas da endocardiose é subdividido em duas abordagens, sendo domiciliar e hospitalar. A abordagem domiciliar caracteriza-se pela administração dietética direcionada ao desafio de manter e acompanhar o peso do animal durante o tratamento, já que há uma grande tendência de redução dessa massa corpórea em estágios avançados. Deve-se manter uma boa ingestão hídrica associada a uma fonte proteica de qualidade e suplementação com ácidos graxos, necessitando sempre

de reavaliações periódicas referentes a concentrações eletrolíticas de potássio, magnésio e sódio. Na terapêutica utilizada nesse estágio de maior cronicidade da doença, mantém-se uso do Pimobendami e inibidores da enzima conversora de angiotensina como enalapril e benazepril, sendo realizado periodicamente reavaliações das taxas eletrolíticas e de creatinina no intuito de prever uma possível insuficiência renal (Keene *et al*, 2019; Pablo-Blanco, Ramírez, Matellanes, 2020; Russo, 2022).

Em condições clínicas decorrentes à insuficiência cardíaca congestiva, em que o paciente possa apresentar sinais como edema tecidual ou pulmonar, preconiza-se a administração de diuréticos de alça como furosemida. Em casos de resultados não satisfatórios, a espironolactona por ser classificada como poupador de potássio, atuando de forma bastante eficaz ao ser associada à furosemida. A torasemida tem sido o fármaco de escolha como uma alternativa diurética para uso do médico veterinário, entretanto, é preciso que o profissional se atente para possíveis condições clínicas características de resistência diurética como por exemplo hipernatremia e doença renal crônica associada a uso de anti-inflamatórios não esteroidais por longos períodos (Keene *et al*, 2019; Mohammadyar *et al.*, 2019).

Em casos avançados de insuficiência cardíaca congestiva, a associação farmacológica entre glicosídeos cardíacos e bloqueadores dos canais de cálcio como no caso digoxina e diltiazem, respectivamente, demonstram uma boa efetividade ao controle do ritmo cardíaco e pressão arterial, suprimindo assim, os sinais clínicos apresentados (Pablo-Blanco; Ramírez; Matellanes, 2020).

Durante a abordagem hospitalar aguda no estágio C, o paciente é classicamente caracterizado pelo edema pulmonar, devido uma possível insuficiência cardíaca esquerda, não voltando para o estágio B. Nesta situação, evidencia-se o uso de 2mg/kg de furosemida administrada por via intravenosa, a cada hora até que o paciente apresente melhora dos sinais respiratórios, contanto que a dosagem total de 8mg/kg não seja ultrapassada em 4 horas de uso (Keene *et al.*, 2019).

Em casos de técnica de anuloplastia no estágio C, o animal com endocardiose pode ser reclassificado em estágio B. A técnica cirúrgica consiste, em sua primeira etapa, a reposição das cordas tendíneas, utilizando fios de politetrafluoretileno expandido, caracterizado como um polímero monofilamentado e não absorvível, que apresenta propriedades antitrombogênicas, histocompatibilidade e com alta durabilidade. Dependendo da lesão, é necessária a colocação de quatro a oito pares de cordas tendíneas artificiais no folheto septal e de um a dois pares no folheto mural. A técnica consiste na sutura de plicatura nas comissuras anterior e posterior da valva com a utilização de *pledgets* com o objetivo de diminuir a dilatação dessas regiões, seguida da estabilização do anulo valvar e a prevenção da dilatação anular com o uso de material sintético para aumentar a durabilidade do reparo ao aumentar a coaptação das válvulas (Mizuno; Uechi, 2020).

Ainda no estágio C, na abordagem emergencial, a utilização da suplementação de oxigênio pode ser administrada caso o paciente apresente cianose e pressão arterial baixa. O uso de tratamentos mecânicos como toracocentese e abdominocentese são recomendados para aliviar derrame pleural e ascite que causam desconforto respiratório. A utilização da sedação em pacientes ansiosos e estressados associados a dispnéia pode ser um fator imprescindível para a abordagem emergencial desse paciente descompensado. O uso de narcóticos como o butorfanol na dose de 0,25 mg/kg, administrado via intramuscular ou intravenosa, ou associação de narcóticos com ansiolíticos, respectivamente, como buprenorfina, na dose de 0,01 mg/kg, e acepromazina, na dose de 0,02 mg/kg, ambos por via intravenosa é recomendado em casos emergenciais (Keene *et al.*, 2019).

Animais submetidos à sedação devem receber cuidados de enfermagem como regulação da temperatura, mudança de decúbito, além do uso de fármacos vasoativos como a dobutamina 2,5-10 µg/kg/min para a melhora de pacientes com insuficiência de função ventricular esquerda e em pacientes que não mostraram melhora com o uso de pimobendan (Keene *et al.*, 2019).

O manejo terapêutico de cães com endocardiose no estágio D é caracterizado por pacientes que apresentaram falha ao tratamento padrão de cães com ICC em estágio C, portanto esses pacientes necessitam de doses superiores dos fármacos utilizados no estágio C. O estágio D é dividido em agudo (hospitalar) e crônico (ambulatorial). Durante a abordagem hospitalar, faz-se o uso de furosemida em *bolus* na dose de 2mg/kg ou em infusão contínua de 0,66-1mg/kg/hora para a diminuição do stress respiratório, sendo recomendado o uso de no máximo 4 horas em animais sem doença renal grave. A utilização de torasemida na dose de 0,1-0,2 mg/kg, a cada 12 ou 24 horas, também é viável em pacientes que não responderam à furosemida. Oxigenação, toracocentese, abdominocentese e ventilação mecânica também são necessárias para a estabilização do paciente, devido à insuficiência cardíaca congestiva grave (Mohammadyar, *et al.*, 2019).

A utilização de vasodilatadores arteriais como a hidralazina na dose de 0,5-2mg/kg, por via oral, começando com a dosagem baixa e aumentando de hora em hora, pode ser benéfica para cães com hipertensão arterial, sendo necessária a avaliação de creatinina sérica, após o seu uso. O sildenafil é um potente inibidor reversível e seletivo da fosfodiesterase 5, com indicação de uso para tratar complicações de insuficiência cardíaca por hipertensão pulmonar, na dose de 1-2mg/kg, por via oral, a cada 8 horas, para melhora do paciente ao esforço respiratório e para o tratamento de ascite em paciente com hipertensão arterial moderada a grave (Keene *et al.*, 2019).

No manejo ambulatorial, a utilização da torasemida mostrou-se ser mais efetiva do que a furosemida para diminuição da incidência de edema pulmonar ou ascite, podendo associar o diurético tiazídico hidroclorotiazida. Além disso, o uso do pimobendan é imprescindível para vasodilatação arterial e venosa, melhorando assim a hemodinâmica do paciente. Em relação ao quadro de tosse crônica observado em cães no estágio D, pode-se

fazer o uso de amlodipina, hidralazina ou broncodilatadores para a melhora da frequência da tosse. Por fim, o manejo dietético do paciente deve ser baixo em sódio, devido uma possível hipertensão arterial causando danos na função renal do enfermo (Mohammadyar, *et al.*, 2019; Keene *et al.*, 2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão de literatura demonstrou que a cardiomiopatia referenciada não tem cura definitiva, sendo imprescindível a utilização de exames de imagem como o ecodopplercardiograma e radiografia torácica associadas a uma efetiva anamnese para o estabelecimento do diagnóstico e estadiamento correto dessa doença. Durante a rotina clínica, o médico veterinário deve atentar-se em proporcionar uma melhor exposição dos processos fisiopatológicos e terapêuticos aos tutores, com o intuito de assegurar um tratamento domiciliar e hospitalar eficaz, proporcionando uma melhor qualidade de vida ao paciente e reduzindo, significativamente, as consequências advindas do quadro clínico de endocardiose.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente ao meu orientador, Rodrigo Guedes, pela dedicação, paciência e conhecimento transmitidos durante a realização deste trabalho. Seus ensinamentos e orientações foram fundamentais para a conclusão desta pesquisa. Agradeço também aos professores e profissionais que estiveram comigo durante essa caminhada, por compartilharem seus conhecimentos e contribuírem para minha formação acadêmica. Em especial, à minha mãe, Edna, por todo o apoio, incentivo e amor incondicional. E a minha companheira, Nêumany, por sua paciência, compreensão e por estar ao meu lado em todos os momentos.

Jand Augusto

Primeiramente quero agradecer a Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso. Aos meus pais e irmãos, que me incentivaram nos momentos difíceis, em especial à minha mãe, Eliane. Agradeço imensamente ao meu orientador, Rodrigo Guedes, por toda dedicação, carinho, conhecimento, sobretudo pela paciência que demonstrou ao longo deste trabalho, pelas correções e todos os ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional. Agradeço também a todos os professores que se fizeram aqui presente na apresentação deste trabalho, aos profissionais que se fizeram presentes nos estágios compartilhando comigo seus conhecimentos ao longo do curso e aos professores que fizeram parte da minha formação acadêmica.

João Paulo

## REFERÊNCIAS

- BERNAL, J.; YNARAJA, E.; MATELLANES, R. Novo guia de consenso sobre o tratamento da endocardiose valvar crônica em cães. O que há de novo? (I). **Argos - Informativo Veterinário**, Zaragoza, v. 46, n. 48, p. 1699-1785, 2019.
- CHERVENKA, T. S. Endocardiose mitral em cães: um diagnóstico a ser considerado. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 58, 2021. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/remss/article/view/1877>. Acesso em: 15 abr. 2024.
- FOX, P.R. Pathology of myxomatous mitral valve disease in the dog. **Journal of Veterinary Cardiology**, New York, v.14,n.1, p.103-106, 2012. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/2541/1/Leandro%20Fontenele%20Frota.pdf>. Acesso: 05 nov. 2024.
- ITIKAWA, P. H.; MATIKO AKAO LARSSON, M. H. Marcadores Cardíacos. In: **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.
- KEENE, B. W. *et al.* ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. **J VetIntern Med**, Seattle, v. 33, p. 1127–1140, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jvim.15488>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- MACHIDA, N. *et al.* The anatomical basis of third-degree atrioventricular block in dogs with atrioventricular valve endocardiosis. *Journal of Comparative Pathology*, [s. l.], v. 201, p. 63–69, fev. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021997522001591>. Acesso em: 20 set, 2024.
- MALCOLM, E. L. *et al.* “Diagnostic value of vertebral left atrial size as determined from thoracic radiographs for assessment of left atrial size in dogs with myxomatous mitral valve disease.” **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Columbus, v. 253, n. 8, p. 1038-1045, 2018. DOI:10.2460/javma.253.8.1038. Disponível em: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/253/8/javma.253.8.1038.xml>. Acesso em: 15 abr. 2024.
- MILLER, L. M.; VAN VLEET, J. F.; GAL, A. Sistema Cardiovascular e Vasos Linfáticos. In: ZACHARY, J. F.; MCGAVIN, M. D. **Bases da Patologia em Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. p. 1408-1543. Acesso em: 13 abr. 2024.
- MOHAMMADYAR, L. *et al.* Follow up the Treatment Process of Mitral Valve Diseases by Radiography and Echocardiography in Dogs. **Iranian Journal of Veterinary Medicine**, Iran, v. 13, n. 2, p. 123-130, 2019. Disponível em: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20193419395>. Acesso em 01 de nov. 2024.
- NOORDIN, N. *et al.* Fatores de risco associados, estadiamento e tempo médio de sobrevida de cães com doença degenerativa da valva mitral. **Acta Veterinaria Eurasia**, [s. l.], lv. 49, n. 2, p. 82-91, 2023.
- O'BRIEN, M. J.; BEIJERINK, N. J.; WADE, C. M. Genética da doença mixomatosa da válvula mitral canina. **Anim. Genet. Sydney**, [s. l.], v. 52, n. 4, p. 409-421, ago. 2021. DOI: 10.1111/age.13082 Acesso em: 10 abr. 2024.
- OCARINO, N. de M.; PAIXÃO, T. A.; ESTRELA-LIMA, A. Sistema Cardiovascular. In: SANTOS, R. de L.; ALESSI, A. C. **Patologia Veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. Cap. 2, p. 55-102 Acesso em: 11 abr. 2024.

OYAMA, M. A.; ELLIOTT, C. *et al.* Patologia comparada da degeneração mixomatosa da válvula mitral humana e canina: mecanismos de 5HT e GF- $\beta$ . **Cardiovasc. Pathol.** New York, v. 46, p. 107196, mai./jun. 2020. DOI: 10.1016/j.carpath.2019.107196. Acesso em: 15 abr. 2024.

PABLO-BLANCO, Joaquín Bernal de; RAMÍREZ, Enrique Ynaraja; MATELLANES, Raquel. Nueva guía de consenso sobre el tratamiento de la endocardiosis valvular crónica en el perro: ¿Qué hay de nuevo? (I). **Argos Informativo Veterinario**, Espanha, p. 46-48, 2020.

PASCON, J. P. E. *et al.* Prevalence, risk factors and survival in dogs with myxomatous valve degeneration. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s. l.], v. 73, n. 4, p. 812–820, ago. 2021.

PASCON, J. P. E.; SOUZA, M. G. Cardiologia. In: CRIVELLENTI, L. Z; BORINCRIVELLENTI, S.(org.). **Casos de rotina: em medicina veterinária de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Medvet, 2023. p. 1248.

PETRUS, L. C.; GIMENES, A. M.; MANTOVANI, M. M. Degeneração mixomatosa valvar. **Tratado de cardiologia de cães e gatos**. Tradução. São Caetano do Sul: Interbook, 2020. Acesso em: 04 nov. 2024.

RUDENKO, A. *et al.* Assessment of Respiratory Rate in Dogs during the Sleep with Mitral Valve Endocardiosis, Complicated by Congestive Heart Failure Syndrome: the Degree of Adherence for this Test by Animal Owners and its Impact on Patient Survival. **Systematic reviews in pharmacy**, [s. l.], v. 11, n. 05, 1 jun. 2020.

RUSSO, N. G. P. IECA: A fisiologia por trás da farmacologia veterinária. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 338–343, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i1.3786. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/3786>. Acesso em: 7 out. 2024.

SÁNCHEZ SALGUERO, X. *et al.* A radiographic measurement of left atrial size in dogs. **Irish Veterinary Journal**, [s. l.], v. 71, n. 1, dez. 2018.

SÁNCHEZ, X. S. *et al.* Medidas do coração à coluna vertebral para detectar aumento do átrio esquerdo em cães com insuficiência mitral. **Ir Vet J**, Dublin, v. 72, n. 14, 2019. DOI: 10.1186/s13620-019-0152-6. Acesso em: 10 abr. 2024.

SHOMA, M. *et al.* Use of vertebral left atrial size for staging of dogs with myxomatous valve disease. **Journal of Veterinary Cardiology**, [s. l.], v. 30, p. 92–99, 23 jun. 2020

STROHM LE, Visser LC, *et al.*, Razões ecocardiográficas bidimensionais de eixo longo para avaliação do tamanho do átrio e ventrículo esquerdos em cães. **J. Vet Cardiol.**, [s. l.], p. 330-342, 2018.

VEZZOSI, T. *et al.* O Escore Ecocardiográfico de Insuficiência Mitral: uma classificação de gravidade da doença da válvula mitral mixomatosa em cães. **J. Vet Intern Med.**, Pisa, v. 35, p. 1238-1244, 2021. DOI: 10.1111/jvim.161311244VEZZOSIET AL. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33951235/>. Acesso em: 13 abr. 2024.

WARD, J.L.; WARE, A.W. Diagnostic Tests for the Cardiovascular System In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Small Animal Internal Medicine**. 6th Edition. Elsevier, 2019, ch.2, p.13-54. Acesso em