

## **DEGENERAÇÃO MIXOMATOSA DA VALVA MITRAL EM CADELA: RELATO DE CASO**

**Isvanova Reinaldo Guimarães**

Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária  
Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni  
E-mail: isvanova\_guimaraes@hotmail.com

**Lorrane Soares Botelho**

Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária  
Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni  
E-mail: lorranebotelho1@gmail.com

**Luiza Kyrzilla Alves Rocha**

Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária  
Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni  
E-mail: kysillalu@hotmail.com

**Camilla Gil Pinheiro Reis**

Professora Orientadora  
Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni  
E-mail: prof.camila.reis@doctum.edu.br

### **RESUMO**

O presente trabalho de conclusão de curso tem por objetivo descrever e analisar um caso de Degeneração Mixomatosa Valvar Mitral em uma cadela idosa. Esta doença se tornou uma das afecções cardíacas com maior incidência em diagnósticos clínicos de cães de pequeno e médio portes, em especial, cães machos de idade avançada. Nesse contexto, no referencial teórico, que subsidia a análise do caso, são abordadas a classificação e caracterização da doença, os aspectos etiológicos, a fisiopatologia, sinais clínicos, formas de diagnóstico e de tratamento. Para alcançar o objetivo geral, o método escolhido envolveu a descrição e análise dos dados referentes aos sinais

clínicos, resultados de exames complementares (sangue e de imagem) até o diagnóstico e tratamento. A discussão foi feita através da comparação dos parâmetros obtidos com a avaliação da cadela com os dados encontrados na literatura especializada.

**Palavras-chave:** doença degenerativa; endocardiose mitral; insuficiência cardíaca congestiva; Degeneração Mixomatosa Valvar Mitral.

## **ABSTRACT**

This course conclusion work aims to describe and analyze a case of Myxomatous Mitral Valve Degeneration in an elderly dog. This disease has become one of the cardiac conditions with the highest incidence in clinical diagnoses of small and medium-sized dogs, especially older male dogs. In this context, in the theoretical framework, which supports the case analysis, the classification and characterization of the disease, etiological aspects, pathophysiology, clinical signs, forms of diagnosis and treatment are addressed. To achieve the general objective, the chosen method involved the description and analysis of data regarding clinical signs, results of complementary tests (blood and imaging) up to diagnosis and treatment. The discussion was carried out by comparing the parameters obtained from the evaluation of the bitch with the data found in the specialized literature.

**Key words:** degenerative disease; mitral endocardiosis; congestive heart failure.

## **1 INTRODUÇÃO**

A Degeneração Mixomatosa Valvar Mitral (DMVM) se tornou uma das afecções cardíacas com maior incidência em diagnósticos clínicos de cães de pequeno e médio porte. Essa doença degenerativa cardíaca afeta principalmente cães adultos, machos, a partir de 8 anos. São relatadas diferenças no que se refere ao sexo, uma vez que a frequência dessa doença nas fêmeas é, em média, 1,5 vezes menor quando comparado aos machos. A idade avançada dos animais é um dos fatores que também acentua o avanço da DMVM, pois há relato na literatura que, aproximadamente, 75% da população canina com insuficiência cardíaca apresenta sinais de regurgitação da

válvula mitral, uma consequência clara da doença mixomatosa valvular mitral (Fox, 2012).

Nesse contexto, a DMVM é uma doença degenerativa do aparato valvar mitral que se alinha com alterações histopatológicas, causas do mal funcionamento e da insuficiência da válvula mitral. Sua patogenia ocorre pela degeneração dos folhetos valvares que, por sua vez, é consequência da deposição de proteoglicanas e glicosaminoglicanas na matriz extracelular, além da fragmentação da elastina e desorganização do colágeno do tecido valvar. Esse aparato valvar é responsável por manter o fluxo cardíaco unidirecional que impede o recuo de sangue para a câmara anterior (átrio esquerdo), através do fechamento do anel mitral, durante a sístole ventricular, ao passo que promove o enchimento adequado do ventrículo, na sístole atrial (FOX, 2012).

Sendo assim, à medida que as alterações histopatológicas progredem e a doença avança, as válvulas se tornam incapazes de funcionar eficazmente, ou seja, ocorre uma falha no fechamento das válvulas, resultando na regurgitação sanguínea. É necessário destacar que, com a progressão da doença, as superfícies da válvula se tornam mais espessas e irregulares, até atingirem outras partes dos folhetos, podendo ocorrer, inclusive, a ruptura da cordoalha tendínea, a dilatação do anel valvar, fibrose dos músculos papilares, fibrose ou ruptura do átrio esquerdo e fibrose com hipertrofia do ventrículo esquerdo (Nelson & Couto, 2015).

É necessário destacar que as alterações que levam ao desenvolvimento da Degeneração Mixomatosa Valvar Mitral não são comumente identificadas pelos tutores, ainda que possam apresentar sinais de insuficiência cardíaca congestiva, que tem como características a lentidão, caráter progressivo, de curso crônico, imprevisível e com sinais clínicos inespecíficos (Nelson & Couto, 2015).

A DMVM é dividida em estágios, sendo separados, em razão de critérios cardíacos, em A, B, B1, B2, C e D. Nesse sentido, os animais, nos estágios iniciais da doença, apresentam a auscultação cardíaca normal, murmúrios de baixa intensidade sem sinais de descompensação e, normalmente, o diagnóstico é feito de forma acidental durante a rotina clínica. Como a doença é degenerativa, e não havendo cura, o tratamento é paliativo, onde se busca a melhoria dos sinais clínicos e a preservação da qualidade de vida do animal (Nelson & Couto, 2015).

O objetivo do estudo foi relatar o caso de uma cadela de, aproximadamente, quatorze anos diagnosticada com DMVM em estágio C, além de identificar os sinais,

as causas, bem como analisar o diagnóstico e o processo de tratamento a ser seguido, com foco no bem-estar da paciente.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Anatomofisiologia Cardiológica**

O coração é o órgão responsável pelo bombeamento do sangue para as artérias por meio das contrações que, por sua vez, são ritmadas. As câmaras cardíacas funcionam como duas bombas que trabalham ao mesmo tempo, a bomba direita recebe sangue venoso do corpo, pelas veias cavas, e envia, por meio da artéria pulmonar, aos pulmões para ser oxigenado. A bomba esquerda recebe sangue oxigenado vindo dos pulmões, pelas veias pulmonares, e o envia, por meio da artéria aorta, para todo corpo (ROCHA *et al.*, 2014).

No contexto histológico, o coração é um órgão composto por três camadas, do meio externo para o interno, denominadas como epicárdio, miocárdio e endocárdio. A camada central, o miocárdio, representa a maior porção e é composta por tecido muscular, o que permite ao coração desempenhar sua função de bomba. O epicárdio, por sua vez, corresponde à porção visceral do pericárdio seroso; sua outra porção é o pericárdio fibroso, a porção mais externa. O pericárdio reveste o coração permitindo-o que realize os movimentos de sístole e diástole com mínimo atrito devido ao líquido que fica entre suas camadas que serve como uma forma de lubrificante do meio externo para o interno (Colville & Basset, 2010).

A estrutura do coração consiste em dois átrios (direito e esquerdo), cada um com suas respectivas aurículas, e dois ventrículos (direito e esquerdo). As câmaras dos átrios e ventrículos devem ser separadas por septos e a comunicação entre aquelas ipsilaterais se dá através de óstios atrioventriculares guarnecidos pelas valvas atrioventriculares. Na mesma altura dos óstios atrioventriculares se encontra o sulco coronário, que representa a divisão entre átrios e ventrículos na face externa do coração (ROCHA *et al.*, 2014).

De conformidade com Fox (2012), a parede atrial esquerda, ânulo valvar, folhetos valvares, cordoalhas tendíneas, músculos papilares e parede ventricular esquerda constituem o aparato valvar mitral, cuja funcionalidade depende da integridade de tais estruturas. Quando o funcionamento dos componentes do aparato

valvar é alterado, esse fato altera a mecânica valvar, provocando alterações nos fluxos e desencadeando, assim, insuficiência no mesmo (FOX, 2012).

As lesões observadas variam dependendo do tempo de evolução e severidade da doença, porém, de uma forma geral, o que é visto na histopatologia é o crescimento exacerbado da camada esponjosa e a ruptura da organização da camada fibrosa, assim como maior severidade das lesões no terço distal dos folhetos valvares, sendo que, nos casos iniciais, as lesões se concentram nas regiões de fixação das cordas tendíneas, evoluindo até casos graves, onde é difícil diferenciar as camadas esponjosa e fibrosa. O estadiamento da gravidade das lesões é realizada através de cortes histológicos e podem ser classificadas em leves, moderadas ou severas (FOX, 2012).

## 2.2 Etiologia

A DMVM, também conhecida como endocardiose mitral, doença degenerativa da valva mitral ou fibrose crônica da valva mitral, é a afecção cardíaca com maior prevalência em cães. Tal afirmação encontra respaldo num estudo em que, aproximadamente, 10% dos cães atendidos apresentavam doenças cardíacas e, que, dentre estes, 75% foram diagnosticados com DMVM (KEENE *et al.*, 2019). Além de ser a doença cardíaca mais prevalente em cães, é mais comum em adultos ou senis, em especial das raças Poodle, Yorkshire Terrier, Shih-Tzu, Chihuahua, Pinscher, Dachshund, Miniature Schnauzer, Border Collie, Lhasa Apso, Cocker Spaniel e Cavalier King Charles Spaniel (LOPEZ-ALVAREZ *et al.*, 2015).

A DMVM, para Borgarelli e Buchanan (2012), é a doença cardiovascular mais comum e conhecida por causar insuficiência cardíaca congestiva (ICC) em cães. A mesma é estudada por mais de 100 anos, com o passar do tempo e com a evolução de diversos fatores, como acompanhamento e tratamento veterinário adequados, além da nutrição correta, houve um avanço na qualidade e expectativa de vida dos cães.

A causa precisa da Degeneração Mixomatosa da Valva Mitral ainda é investigada. Estudos demonstram que a afecção se caracteriza por alterações dos constituintes celulares do aparato valvar, em média, a degeneração mixomatosa afeta exclusivamente a valva mitral em torno de 62% dos casos, ambas as atrioventriculares em 32,5% e apenas a tricúspide em 1,3% (KEENE *et al.*, 2019).

Em estágios iniciais da DMVM, a válvula mitral mantém a sua função, sem presença de sopro cardíaco e sem alterações hemodinâmicas associadas, mas progressivamente, existe uma incompetência da válvula mitral, levando ao aparecimento de sopro cardíaco secundário e a uma percentagem do volume de ejeção do ventrículo esquerdo para o átrio esquerdo – regurgitação mitral (RM) (FOX, 2012).

Muzzi *et al* (2009) sugerem em seus estudos que podem existir mecanismos de desencadeamento da DMVM como, por exemplo, fatores genéticos, prolapso valvar mitral, além de trauma torácico e endocardite bacteriana. Observaram também que a condição se dá pela perda da integridade mecânica dos folhetos da válvula e pela falha de coaptação das bordas dos folhetos durante a sístole ventricular, gerando uma regurgitação da válvula mitral e, na maioria dos cães afetados, insuficiência cardíaca congestiva do lado esquerdo (Muzzi *et al.*, 2009).

Quando ocorre em graus leves, a DMVM pode se comportar como uma doença benigna ao longo da vida do animal, hoje é de conhecimento que idade avançada, raças (especialmente de porte médio e pequeno) e gênero (machos), são fatores de risco associados ao surgimento e evolução da DMVM (FOX, 2012).

### **2.3 Fisiopatologia**

A valva atrioventricular esquerda (bicúspide ou mitral) é constituída por dois folhetos valvulares ou cúspides, septal e parietal, nas extremidades das quais existem ainda quatro ou cinco cordoalhas tendíneas. Apesar da valva atrioventricular direita (tricúspide) estar envolvida na DMVM, em 30% dos casos, as alterações patológicas incluem alongamento das cordoalhas tendíneas, prolapso da valva em sentido ao átrio e espessamento dos folhetos, cujas extremidades tomam forma arredondada e irregular, ocasionando má coaptação das bordas livres para (FOX, 2012).

Com a progressão da doença, as superfícies da valva ficam cada vez mais espessas e irregulares e atingem outras partes dos folhetos, podendo haver ruptura de cordoalha tendínea, dilatação do anel valvar, fibrose dos músculos papilares, dilatação, fibrose ou ruptura do átrio esquerdo, e fibrose com hipertrofia excêntrica do ventrículo esquerdo (MUZZI *et al.*, 2009).

A má coaptação das bordas livres dos folhetos valvares pode ocasionar regurgitação mitral onde parte do volume ejetado pelo ventrículo retorna para o átrio

esquerdo, reduzindo o volume do ventrículo esquerdo e, conseqüentemente, facilitando a sua contração, sendo este volume pequeno nas fases iniciais da doença (MUZZI *et al.*, 2009).

No entanto, em estágios mais avançados, há ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), com sobrecarga volumétrica, dilatação atrial esquerda e dilatação do anel valvar. O aumento da pressão atrial esquerda resulta em congestão venosa pulmonar e edema. A sobrecarga de volume promove o remodelamento ventricular esquerdo, com hipertrofia excêntrica e disfunção ventricular esquerda, com conseqüente insuficiência cardíaca congestiva (ICC) esquerda (CHAMAS; SALDANHA; COSTA, 2011).

Por se tratar de uma doença degenerativa, a DMVM evolui de diferentes formas, tornando o prognóstico desses cães desafiador, a presença de insuficiência cardíaca é considerada fator prognóstico desfavorável, entretanto, pode nunca ocorrer ou mesmo demorar longos períodos (anos) para se instalar. Inicialmente, a DMVM pode ser considerada uma doença relativamente benigna, devido ao baixo risco de morte súbita, entretanto alguns pacientes ainda podem chegar a desenvolver insuficiência cardíaca, o que leva a maiores riscos e pior prognóstico (FOX, 2012).

## **2.4 Sinais Clínicos**

A presença da alteração patológica na valva cardíaca não significa que o paciente irá, necessariamente, desenvolver insuficiência valvar significativa ou sinais de insuficiência cardíaca. Isto pode ser explicado pelo fato de que pacientes com a DMVM em estágios iniciais podem não apresentar sinal clínico durante vários anos e que, em alguns casos, os animais nunca apresentarão quaisquer sinais da enfermidade. Portanto, a DMVM de grau leve a moderado, normalmente, não está associada a manifestações clínicas (ROCHA *et al.*, 2010).

As manifestações clínicas em pacientes que apresentam a DMVM se relacionam com a presença e gravidade das alterações fisiopatológicas e podem ser agrupados da seguinte forma: uma elevada pressão no interior do átrio esquerdo e aumento da pressão nas veias pulmonares, resultando em taquipneia ou dispneia e tosse, causada pelo edema pulmonar e compressão do brônquio principal; a redução do débito cardíaco do ventrículo esquerdo e direito, que resulta em fraqueza e intolerância ao exercício; a insuficiência cardíaca direita, observada como ascite e

derrame pleural; além de descompensação aguda associada a edema pulmonar fulminante ou arritmia (Nelson e Couto, 2015).

Com relação aos demais sinais clínicos comumente observados em decorrência da disfunção do complexo valvar mitral, é necessário destacar a tosse, pois além de ser o sinal mais frequentemente observado pelo tutor do animal, os episódios de tosse são frequentemente seguidos de dispneia, taquipneia, ortopneia, perda de apetite e letargia. Em quadros mais graves, podem ser observados outros sinais, como: fadiga, cianose, tempo de perfusão capilar acima de dois segundos e mucosas pálida. No exame físico, o sopro constitui o achado clínico mais precoce, sendo mais facilmente auscultado no ápice cardíaco esquerdo. Na auscultação pulmonar, os ruídos podem estar normais ou revelar crepitações difusas, dependendo do estágio da doença (FOX, 2012).

Os sinais clínicos de falhas do coração esquerdo podem ser muito sutis, como uma frequência respiratória aumentada no repouso e pouca tolerância a exercícios moderados, outros sinais clínicos podem incluir ainda tosse, insônia, tosse paroxística e depleção do apetite, além de síncope e morte súbita por conta de arritmias atriais ou ventriculares (ROCHA *et al.*, 2010).

Nos quadros iniciais da DMVM, os animais podem ser assintomáticos, devido aos mecanismos compensatórios, e somente com o avançar da idade e a progressão da degeneração valvar é que o sopro se torna evidente, havendo o desenvolvimento de insuficiência cardíaca congestiva esquerda (CHAMAS, 2019).

Em cães de raças pequenas, Fox (2012) sustenta que a doença geralmente é lenta, mas com progressão um pouco imprevisível, de forma que o início do sopro da regurgitação da valva mitral é reconhecível anos antes do aparecimento clínico da insuficiência cardíaca. Por outro lado, quando cães de raças grandes são afetados por DMVM, a progressão da doença parece ser mais rápida do que a observada em cães de raças pequenas.

Durante a avaliação, as secreções espumosas podem ser identificadas pela via aérea superior, indicando edema pulmonar, e as mucosas podem se apresentar cianóticas ou pálidas. Na ausculta, é possível encontrar sons de crepitação na região de pulmão. Na presença de derrame pericárdico ou pleural, os sons cardíacos apresentam abafados e são caracterizados por mudança na percussão de tórax (CHAMAS, 2019).

### 3 DIAGNÓSTICO

Para que seja possível realizar o diagnóstico da Degeneração Mixomatosa da Valva Mitral é necessário que sejam feitos exames laboratoriais e complementares, como eletrocardiograma, exame radiográfico e ecocardiograma. Em conformidade com Martins (2008), a ecocardiografia é considerada o meio de diagnóstico mais útil na avaliação desta afecção cardíaca, além de caracterizar o estágio da doença, é um exame não invasivo e o mais importante para o diagnóstico (MARTINS, 2008).

É relevante que todos os pacientes tenham sua pressão arterial aferida, em caso de suspeita de doença valvar é importante para identificar se há presença de hipertensão sistêmica concomitante, assim como definir o valor de pressão sanguínea basal. Além da aferição de pressão, é recomendado a solicitação de exames de sangue e de urina, para que a função renal seja avaliada, visto que é uma comorbidade muito comum da doença cardíaca (FOX, 2012).

A literatura especializada sugere que as mensurações de alguns parâmetros cardíacos por meio da ecocardiografia, podem variar conforme o peso, a superfície e a conformação corpórea, a raça e a idade do animal (MARTINS, 2008).

Baseado em Olivaes (2010), a única forma de interromper a progressão da doença é promover a melhora da função valvar, por meio de reparo cirúrgico ou substituição valvar. Um estudo utilizou da técnica de anuloplastia valvar por plicatura externa em cães como forma de tratamento nesta casuística. Esta técnica se baseia na realização de sutura em bolsa de tabaco ao redor de todo o anel mitral, inclusive na sua porção interna, ao redor do folheto septal. Tal técnica mostrou-se eficaz na redução da regurgitação mitral, porém parece ser mais indicada em cães com Insuficiência Cardíaca (IC) de grau II do que nos cães com IC grau III (OLIVAES, 2010).

Olivaes (2012) propõe ainda um painel de discussão e classifica os animais acometidos pela DMVM em quatro estágios. Estágio A: são os cães de alto risco para o desenvolvimento de insuficiência cardíaca, mas sem anormalidade estrutural aparente (não se ausculta sopro cardíaco no exame físico). Estágio B: estes pacientes têm uma anormalidade estrutural indicando a presença de DMVM, mas não tiveram sinais clínicos de insuficiência cardíaca. Esses pacientes geralmente são reconhecidos durante um exame de rotina com um sopro cardíaco típico da valva mitral. Esse estágio é subdividido em B1 e B2, que compreende, respectivamente,

animais assintomáticos que não têm sinais radiográficos ou ecocardiográficos de remodelamento cardíaco em resposta a DMVM e animais assintomáticos com regurgitação mitral significativa, como evidenciado por achados radiográficos ou ecocardiográficos de dilatação do coração esquerdo. Estágio C: pacientes que possuem uma anormalidade estrutural e sinais clínicos atuais ou anteriores de insuficiência cardíaca causada por DMVM. Inclui todos os pacientes que já tenham apresentado um episódio clínico de IC. E estágio D: pacientes com doença em fase final com sinais clínicos de IC causados por DMVM que são refratários à terapia padrão para o estágio C (OLIVAES, 2012).

Os exames complementares são utilizados para auxiliar no diagnóstico de cardiopatias e classificação do paciente dentre os estágios da insuficiência cardíaca (IC). Em estágios iniciais da cardiopatia, o diagnóstico da DMVM não é simples. Alguns exames são utilizados para situações mais específicas e não oferecem informações a respeito da função cardíaca, no entanto outros avaliam apenas a função cardíaca. É importante avaliar a origem do sopro cardíaco, pela combinação do histórico, exame físico, e exames complementares como a radiografia, eletrocardiograma e ecocardiograma (Fox, 2012).

### **3.1 Radiografia**

A radiografia torácica é um importante exame em pacientes com suspeita de cardiopatia, com o intuito de avaliar os efeitos hemodinâmicos e compensatórios no coração, e pode ser útil para determinar a causa da IC, associado ao exame físico, sendo um meio de diagnóstico diferencial de sinais respiratórios, como tosse e dispneia (MARTINS, 2008).

As alterações radiográficas características em cães com DMVM, ainda incluem, o aumento do átrio esquerdo, à medida que o lado esquerdo do coração aumenta de tamanho, ocorre a elevação dorsal da porção caudal da traqueia e carina, e deslocamento dorsal do brônquio principal esquerdo. Na projeção dorso ventral (DV) pode observar o arredondamento da zona cranial esquerda ou direita, dependendo do lado da insuficiência valvar. Com a progressão da IC, pode observar sinais de edema pulmonar intersticial e alveolar. Cães com insuficiência valvar leve não apresentam anormalidades radiográficas na silhueta cardíaca, no entanto, dentre os cães com

insuficiência valvar moderada ou grave, 85,7% apresentaram cardiomegalia nas radiografias torácicas.

A avaliação radiográfica, em conformidade com as afirmações de Ziegler (2018), é baseada em análise qualitativa e mensuração quantitativa do tamanho e do contorno cardíaco. Esse método proporciona boa acurácia e rapidez.

### **3.2 Eletrocardiograma**

O eletrocardiograma, em concordância aos estudos de Vidoretti (2017), é um exame utilizado para avaliação do ritmo cardíaco, no diagnóstico de arritmias cardíacas, e oferece informações indiretas sobre a função cardíaca. No entanto, é um exame pouco sensível no diagnóstico de cardiomegalia, IC ou edema pulmonar.

O exame eletrocardiográfico é um método utilizado para identificar arritmias e distúrbios de condução decorrentes da sobrecarga nas câmaras cardíacas, podem sugerir indiretamente, aumento das câmaras cardíacas. O prolongamento da duração do tempo da onda P, pode indicar aumento do átrio esquerdo, em alguns casos de DMVM moderada a severa, bem como do complexo QRS, devido à hipertrofia de ventrículo esquerdo. Além de, poder identificar incremento na amplitude da onda R, a qual pode estar menor que a onda S; depressão do segmento ST e, em casos de derrame pleural ou pericárdico, baixa voltagem (CASTRO, 2016).

O eletrocardiograma (ECG) é um método utilizado para mostrar o ritmo cardíaco, a frequência cardíaca, e também a condução intracardíaca. Segundo Nelson & Couto (2006) pode indicar aumento do átrio esquerdo ou biatrial e de dilatação ventricular.

### **3.3 Ecocardiograma**

O ecocardiograma é um exame que permite avaliar as estruturas cardíacas através de feixes de ultrassom, além disso, no entendimento de Vidoretti (2017), o exame ainda fornece uma série de dados tanto no coração estando sadio, como naquele apresentando alguma cardiopatia adquirida ou congênita.

O ecodopplercardiograma permite analisar o fluxo sanguíneo por meio das valvas e vasos, de forma quantitativa, ou seja, o doppler complementa o exame

ecocardiográfico, uma vez que o diagnóstico bem como a repercussão hemodinâmica da doença já tenha sido previsto no ecocardiograma (BAHR, 2010).

Em uma análise da variação da frequência ultrassônica encontrada nos ecos refletidos pelas hemácias. Estes ecos proporcionam dados relevantes como velocidade, direção e o tipo de fluxo (laminar ou turbulento) dentro do coração e grandes vasos, sendo de extrema relevância para o diagnóstico definitivo da doença mixomatosa da valva mitral, por apresentar fluxos turbulentos em câmaras atrioventriculares esquerda (BAHR, 2014).

O ecocardiograma é o exame não invasivo mais importante para o diagnóstico dos endocárdios, nele é detectado lesões associadas à doença e o impacto desta na função e remodelação cardíaca. Por meio deste exame também é avaliado a gravidade da doença, onde a mesma é classificada em leve, moderada e grave, com base nas características do fluxo regurgitante e do tamanho do átrio esquerdo (AE). Também o espessamento das cúspides septal e parietal têm boa correlação com o grau da regurgitação mitral, sendo um utilizado na classificação da insuficiência cardíaca (FEITOSA, 2014).

#### **4 TRATAMENTO**

A Degeneração Mixomatosa da Valva Mitral, por se tratar de uma doença progressiva que não possui cura, o tratamento clínico é adaptado de acordo com a necessidade de cada animal, o estágio que se encontra, segundo o consenso do Colégio Americano de Medicina Veterinária Interna (ACVIM), é relevante ajustar a posologia sempre que houver necessidade, acrescentando ou trocando medicações, mudando a dieta e o estilo de vida desses pacientes, sendo o objetivo do tratamento a melhora e controle dos sinais clínicos provocados pela IC, sendo, portanto, paliativo, dessa forma, oferecendo qualidade de vida ao animal (Oliveira, 2010).

Nos estágios A e B1, Ziegler (2018) salienta que é recomendado apenas avaliação regular do animal por meio de ecocardiografias periódicas a cada seis ou doze meses. Por não haver consequências circulatórias, não são recomendados nenhum tipo de tratamento farmacológico ou nutricional. Já no estágio B2, onde já há aumento significativo de átrio esquerdo, recomenda-se a administração de Pimobendan, um inotrópico positivo que atua pouco sobre a fosfodiesterase III, promove maior interação entre o cálcio intracelular e a troponina C, incrementando a

capacidade contrátil dos cardiomiócitos e inibe a fosfodiesterase V, resultando na vasodilatação (TÁRRAGA, 2017; ATKINS et al., 2019).

No estágio C, os objetivos da terapia consistem na manutenção do débito cardíaco adequado, de modo a promover perfusão adequada a todos os tecidos e a redução da congestão para facilitar o processo de oxigenação, sendo necessário monitoramento diário do animal em internamento. O conforto respiratório do animal deve ser o foco, colocando-o em decúbito esternal com a cabeça levemente elevada, com o suporte de oxigênio a partir da oxigenoterapia, que pode ser associado à sedação leve para facilitar o manejo do animal. Com relação ao estágio D ou terminal, Ziegler (2018) foca no uso do mesmo protocolo, com incremento de broncodilatadores, inibidores de Fosfodiesterase IV e associação de outros diuréticos em conjunto com outros vasodilatadores. (ZIEGLER, 2018).

## **5 MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho trata-se da descrição e análise de um caso de Degeneração Mixomatosa Valvar Mitrál em uma cadela idosa. Esse caso foi acompanhado por um estagiário (a) durante a realização do Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório em uma clínica veterinária na cidade de Teófilo Otoni, MG. Relata-se o caso de uma cadela, aproximadamente 14 anos de idade, da raça Pinscher, castrada, pesando 2,3 kg. A paciente foi atendida no dia 11/08/2023 em uma clínica veterinária particular da cidade de Teófilo Otoni/MG e durante a anamnese, a tutora relatou que há aproximadamente 1 mês, o animal começou a apresentar um quadro de prostração, tosse (principalmente em situações de estresse), intolerância ao exercício (não aguentava fazer mais as caminhadas de rotina), cianose, letargia, perda de peso e dificuldade respiratória. Tutor ainda relata que, quando em repouso, os sintomas eram mais brandos. A paciente estava com as vacinações, controle de ectoparasitas e vermifugação em dia. É positiva para Leishmaniose (doença controlada e com acompanhamento veterinário), alimentação e ingestão hídrica normais.

No exame físico, a paciente apresentava-se em estado de alerta, com mucosas normocoradas, tempo de preenchimento capilar de 2 segundos (valor de referência = < 2 segundos), desidratação leve, linfonodos sem alterações, temperatura retal de 38,4°C (valor de referência = 37,5 – 39,2°C), frequência cardíaca de 110 batimentos

por minuto (valor de referência = 60 – 160 bpm), a pressão arterial sistólica (PAS) 140 mmHg (valor de referência: 110 e 120 mmHg). Durante a auscultação foi detectado presença de sopro grau III em foco mitral, e edema pulmonar, frequência respiratória de 41 movimentos por minuto (valor de referência = 18 – 36 rpm), durante a avaliação foi observado tosse e dispnéia.

De acordo com a anamnese e exames físicos realizados, suspeita-se de degeneração mixomatosa valvar e/ou insuficiência cardíaca congestiva. Com a gravidade do quadro, o animal foi estabilizado e posteriormente encaminhado para um cardiologista na cidade de Ipatinga, MG. Foram solicitados exames laboratoriais de hemograma (quadro 1 a e b), bioquímico com avaliação sérica de ureia, creatinina, glicose, fósforo, cálcio, proteínas totais, albumina, globulina, alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina, Gama GT, colesterol (quadro 2), dimetilarginina simétrica (SDMA) (quadro 3), radiografia torácica nas projeções laterolateral (LL) esquerda e direita, ventrodorsal (VD), eletrocardiograma, além do ecocardiograma, com resultados abaixo.

**Tabela 1a – Resultados de variáveis sanguíneas de uma cadela atendida em clínica veterinária na cidade de Teófilo Otoni, Minas Gerais – 2023**

<b>HEMOGRAMA</b>		
<b>Variáveis</b>	<b>Valores</b>	<b>Referência</b>
Hemácias (milhões /mm <sup>2</sup> )	8,83	5.8 – 9.0
Hemoglobina (g/dL)	14,9	12.2 -19.4
Hematócrito (%)	52,1	36.6 – 54.5
VCM (fL)	59,0	55.8 -71.6
CHCM (%)	28,6	30.9 – 38.6
Plaquetas (mil/mm <sup>3</sup> )	248	175 – 500

Fonte: Laboratório de referência IDEXX

**Tabela 1b – Resultados de variáveis celulares (leucograma) de uma cadela atendida em clínica veterinária na cidade de Teófilo Otoni, Minas Gerais – 2023**

<b>LEUCOGRAMA</b>		
<b>Variáveis</b>	<b>Valores Absolutos</b>	<b>Referência</b>
Leucócitos	12,00 K/μL	5.5 – 16.9
Neutrófilos	9,46 K/μL	2.00 – 12.0

Linfócitos	1,81 K/ $\mu$ L	0.5 – 4.9
Eosinófilos	0,10 K/ $\mu$ L	0.10 – 1.49
Basófilos	0,09 K/ $\mu$ L	1.0– 0.10

Fonte: Laboratório de referência IDEXX

O hemograma e o leucograma apresentados nas tabelas 1A e 1B não apresentaram nenhuma alteração significativa que tenha relação com o quadro clínico da paciente.

**Tabela 2 – Resultados de variáveis bioquímicas de uma cadela atendida em clínica veterinária na cidade de Teófilo Otoni, Minas Gerais – 2023**

<b>BIOQUÍMICO</b>		
<b>Variáveis</b>	<b>Valores</b>	<b>Referência</b>
Ureia	36	7 – 27
Creatinina	0,9	0.5 – 1.8
Glicose	137	74 – 143
Fósforo	6,2	2.5 – 6.8
Cálcio	8,8	7.9 – 12
PT	5,5	5.2 – 8.2
ALB	2,2	2.3 – 4.0
GLOB	3,3	2.5 – 4.5
ALT	47	10 – 125
ALKP	40	23 – 212
GGT	0	0 – 11
CHOL	120	110 – 320

Fonte: Laboratório de referência IDEXX

Foi solicitado também o perfil bioquímico da paciente, para detectar injúria cardíaca, porém, de acordo com os resultados, não tem nenhuma alteração importante que pudesse correlacionar com a doença. Apresenta apenas uma alteração de ureia, que pode estar relacionada com o quadro de desidratação da paciente.

**Tabela 3 - Resultado do exame SDMA (dimetilarginina simétrica) de uma cadela atendida em clínica veterinária na cidade de Teófilo Otoni, Minas Gerais – 2023**

<b>SDMA</b>	
<b>Valores</b>	<b>Referência</b>
15	0 -14

**Fonte: Laboratório de referência IDEXX**

Por se tratar de uma cadela idosa, a veterinária achou importante solicitar também o exame SDMA para auxiliar no diagnóstico e para confirmação do estado de saúde da paciente.

Analisando os resultados do Bioquímico e do SDMA, percebeu-se que a paciente não tinha comprometimento renal avançado. Porém, o resultado do SDMA ficou um pouco aumentado, e sabe-se que esse exame é um marcador precoce de doença renal. Esse resultado pode corroborar com o início de uma insuficiência pré-renal, podendo estar relacionado a uma hipoperfusão renal devido a cardiopatia da paciente.

**Tabela 4 - Resultado dos parâmetros observados no ECG realizado em cadela atendida em clínica veterinária na cidade de Ipatinga, Minas Gerais – 2023**

<b>Parâmetros Observados</b>		
Eixo P: 74.7°	Intervalo QT: 192 ms	Amplitude de R: 1.3 mV
Eixo QRS: 16.73°	Amplitude de T: - 0.08 mV	Segmento ST: 94 ms
Intervalo PR: 62ms	Duração de P: 40 ms	FC Mínima: 106 bpm
Amplitude de P: 0.42 mV	Duração de T: 40 ms	FC Média: 126 bpm
Desnível de ST: 0.01 mV	Duração de QRS: 58 ms	FC Máxima: 177 bpm

**Fonte: arquivo pessoal**

**Figura 1 – Imagem do Eletrocardiograma realizado em clínica veterinária na cidade de Ipatinga, Minas Gerais – 2023**



**Fonte: arquivo pessoal**

De acordo com os resultados apresentados, nota-se desvio de eixo elétrico médio para esquerda, sendo sugestivo de sobrecarga ventricular esquerda. Aumento de amplitude de onda P sendo sugestivo de ativação simpática, podendo essa ser uma condição presente em animais em insuficiência cardíaca congestiva esquerda.

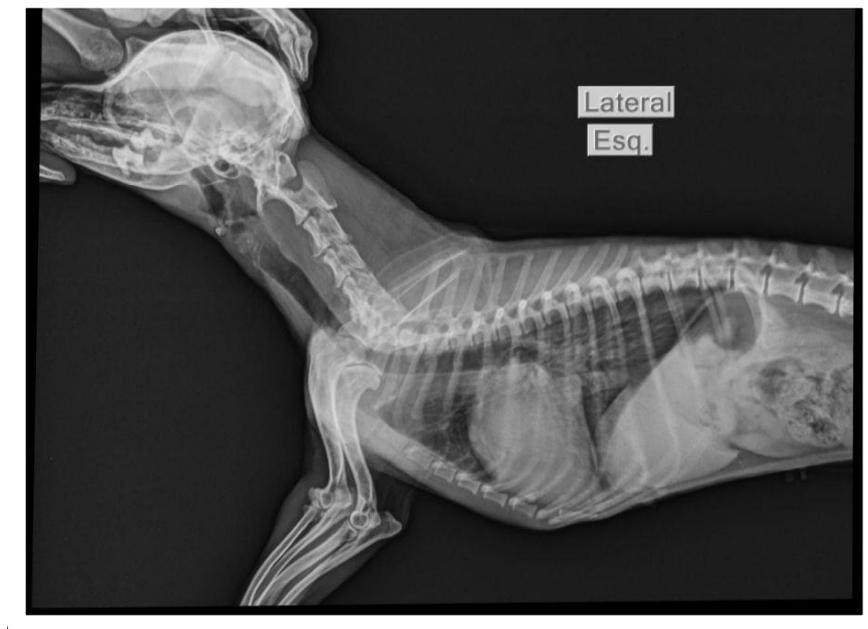
No exame radiográfico (Figuras 2, 3 e 4) as imagens são sugestivas de cardiomegalia e presença de edema pulmonar, sugerindo-se correlacionar achado com o ecocardiograma para fim de diagnóstico. Também não foram observadas evidências de neoplasias e/ou metástase.

**Figura 2- Exame radiográfico realizado em projeção latero-lateral direito onde é possível a visualização dos campos pulmonares apresentando opacificação intersticial em aspecto dorsal de lobos caudais**



Fonte: arquivo pessoal

**Figura 3 - Exame radiográfico realizado em projeção latero-lateral esquerdo onde é possível a visualização silhueta cardíaca apresentando aspecto globoso**



Fonte: arquivo pessoal

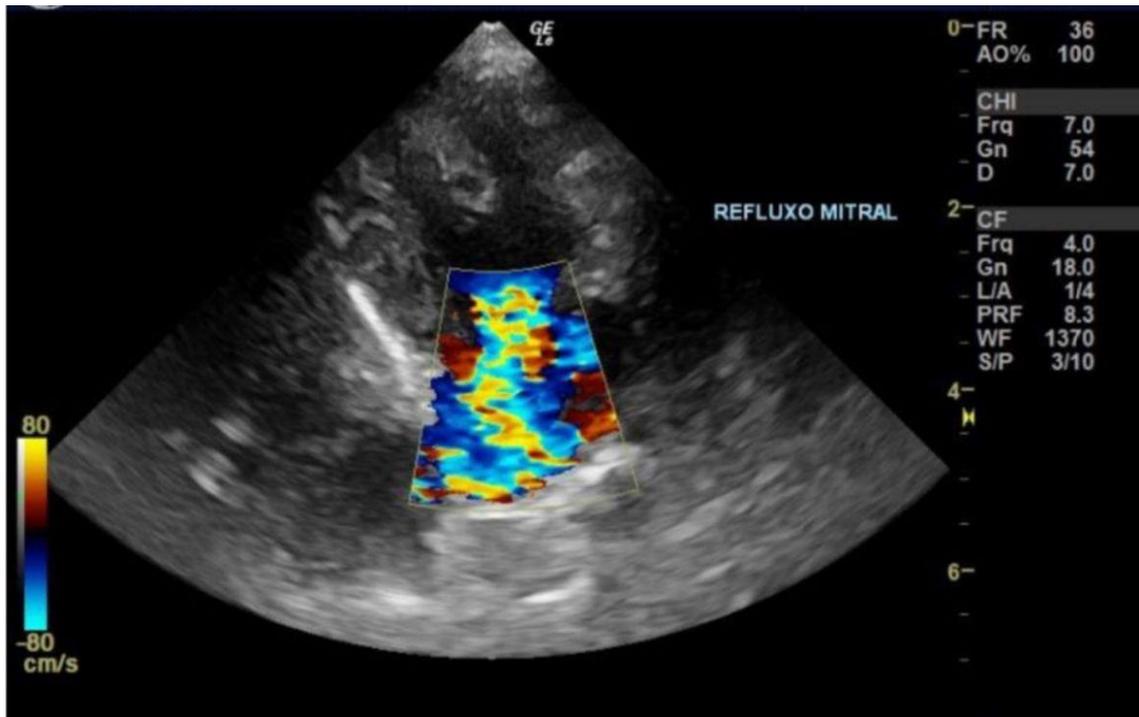
**Figura 4 - Exame radiográfico realizado em projeção ventrodorsal com evidências de cardiomegalia**



**Fonte: arquivo pessoal**

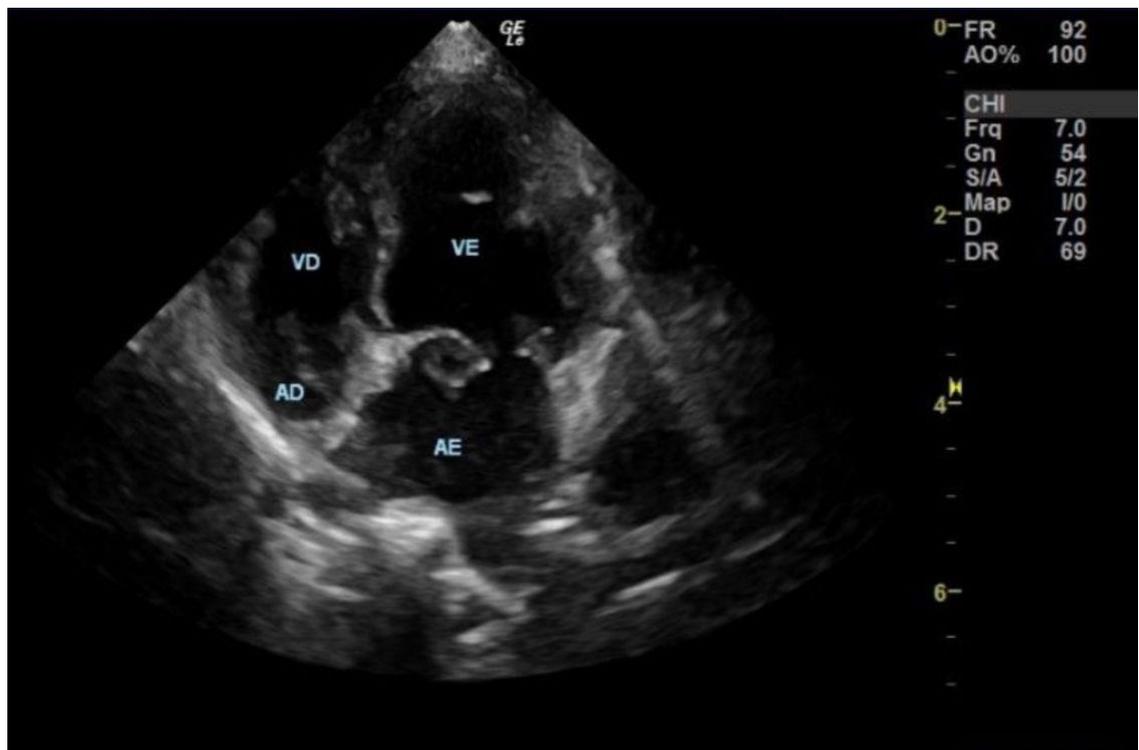
Por fim, no ecocardiograma (Figuras 5,6 e 7), foram encontradas alterações na valva mitral que apresentou insuficiência valvar mitral importante com degeneração das cúspides e remodelamento de câmaras cardíacas esquerdas. Insuficiência valvar importante em tricúspide com degeneração das cúspides e remodelamento de átrio direito. Foram observados também presença de prolapso da valva mitral e tricúspide, e uma probabilidade alta de hipertensão pulmonar.

Figura 5 - Exame ecocardiográfico em modo doppler onde é possível visualizar refluxo mitral



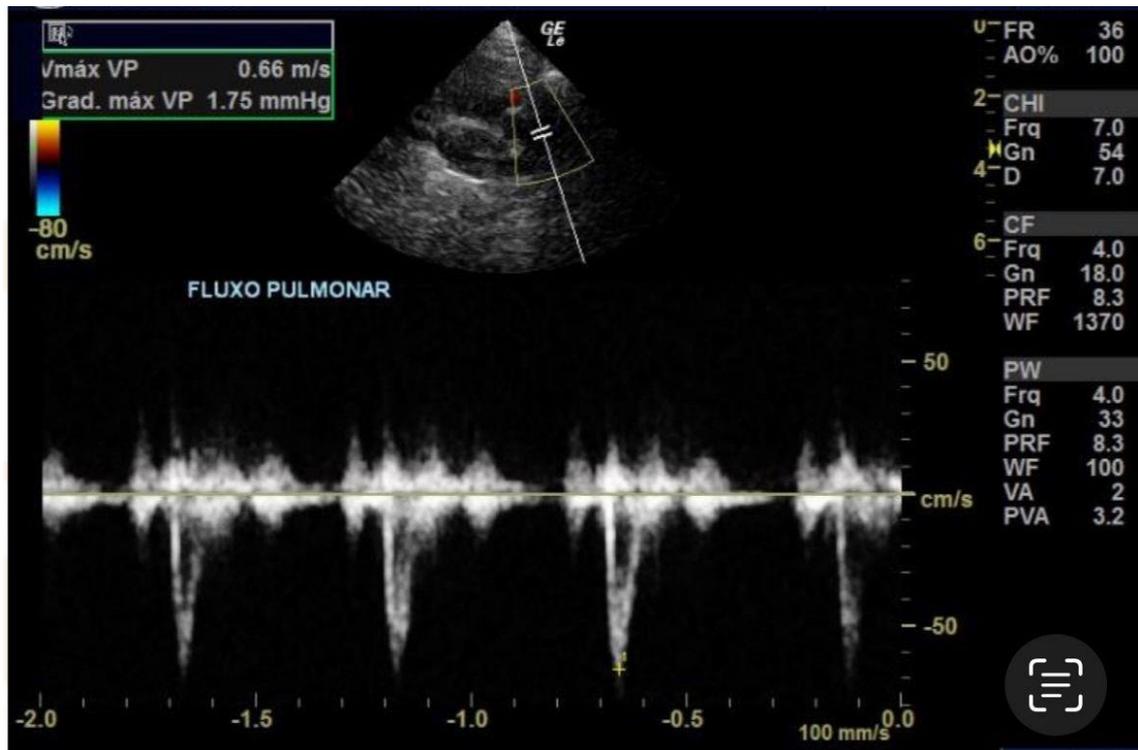
Fonte: arquivo pessoal

Figura 6 - Exame ecocardiográfico em corte transversal do coração mostrando suas câmaras cardíacas, nota-se aumento significativo das câmaras esquerdas



Fonte: arquivo pessoal

**Figura 7- Exame ecocardiográfico em modo doppler onde é possível visualizar o fluxo pulmonar**



Fonte: arquivo pessoal

Como conclusão, o exame ecocardiográfico evidencia doença mixomatosa valvar mitral em estágio C com insuficiência importante e remodelamento de câmaras cardíacas esquerdas; presença disfunção diastólica; apresenta endocardiose de tricúspide com insuficiência importante e uma probabilidade alta de hipertensão pulmonar. Com o resultado desse exame, foi possível fechar o diagnóstico e, a partir disso, fazer o estadiamento da doença.

Diante do resultado dos exames e a conclusão do diagnóstico, foi prescrito como tratamento: Pimobendamide 0,6 mg/Kg/VO/BID; Benazepril 0,9 mg/Kg/VO/SID; Furosemida 5mg/ml/VO/SID; Espironolactona 4,6 mg/Kg/VO/BID.

O prognóstico da degeneração mixomatosa valvar mitral varia de reservado à desfavorável. Porém, é possível que alguns animais sobrevivam mais tempo e com boa qualidade de vida, quando é realizado o tratamento correto.

No caso em questão, não pode ser observada evolução positiva em relação a patologia citada, pois a paciente veio a óbito com menos de quinze dias de tratamento.

## 5.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A DMVM é a cardiopatia que mais acomete cães, especialmente os senis. A paciente descrita neste trabalho apresenta aproximadamente quatorze anos, corroborando estudos apontados por Martins (2008), Fox (2012) e Jericó *et al.*, (2014), os quais relatam alta incidência da DMVM em caninos acima de 8 anos, com maior risco em machos e apresentação clínica mais precoce e severa.

Os sinais clínicos percebidos pela tutora, como prostração, tosse, intolerância ao exercício físico, letargia, cianose, dificuldade respiratória e perda de peso são considerados inespecíficos e sugerem diferentes patologias, conforme descrito por Wilshaw *et al.*, (2021). Outras alterações clínicas descritas por Nelson e Couto (2015), que podem acometer os pacientes são: síncope, pulso arterial forte, distensão abdominal, dispneia, hipertrofia do coração, distúrbio de ritmo e alteração postural (ortopneia), sintomas estes não apresentados no caso relatado. Nelson e Couto (2015), descrevem ainda que, os sinais anteriores podem estar relacionados com avanço e progressão da doença.

Ao exame físico, observou-se presença de sopro grau III em foco mitral, este achado clínico auxilia a determinar suspeita de cardiopatia. Nelson e Couto (2015), Hezzell (2018), Moraillon (2013) e Keene *et al.*, (2019) descreveram que a presença de sopro sistólico apical esquerdo constitui evidencia sugestiva de DMVM, no entanto exames complementares são necessários para descartar outras cardiopatias. Já na ausculta pulmonar pode-se perceber presença de acúmulo de líquido no interior dos pulmões (edema pulmonar), aumentando assim, a suspeita de doença cardiogênica na paciente. Os autores Nelson e Couto (2015), Hezzell (2018), Moraillon (2013) mencionam que a ausculta pulmonar pode apresentar-se normal ou revelar crepitações difusas, a depender do estágio da DMVM.

O histórico e o exame físico da paciente são fundamentais para a solicitação de exames laboratoriais e de imagens, permitindo que o diagnóstico seja o mais assertivo possível. Dessa forma, o médico veterinário (a) conseguirá escolher o melhor tratamento para o animal, com o objetivo de aumentar sua expectativa de vida.

Ao dar seguimento com os exames complementares que foram solicitados, os resultados dos exames de hemograma e leucograma não mostraram nenhuma alteração significativa que possa estar relacionada ao quadro clínico da paciente em

análise. No exame bioquímico, houve um leve aumento da ureia, que pode ter ligação com o quadro de desidratação que a paciente apresentava no momento. Neste sentido, VIDIGAL (2009. p. 439-468), afirma que: “Outros fatores podem mudar significativamente os valores séricos da ureia sem terem relação com a função renal, como a dieta, a taxa de produção hepática, desidratação, trauma, insuficiência cardíaca congestiva, infecção, depleção de sódio e uso de corticosteroides, diuréticos ou tetraciclina”.

SDMA (dimetilarginina simétrica) é um biomarcador específico da função renal, este exame permite a detecção precoce de insuficiência renal aguda (IRA) e doença renal crônica (DRC). Além de detectar IRA e DRC, o SDMA também ajuda a fazer recomendações mais eficazes para o tratamento de doenças em desenvolvimento.

Por intermédio da análise dos resultados dos exames bioquímico e SDMA, foi possível perceber que a paciente não tem comprometimento renal avançado. No entanto, o resultado do SDMA apresentou-se um pouco alterado, sendo que, o valor de referência é de 0 a 14, e o resultado do exame realizado, foi de 15. Sabe-se que esse exame é um marcador precoce de doença renal. Logo, essa alteração encontrada, pode corroborar com o início de uma insuficiência pré-renal, podendo estar relacionado a uma hipoperfusão renal devido a cardiopatia da paciente.

O ECG identificou desvio do eixo elétrico para a esquerda, indicando sobrecarga ventricular esquerda. A amplitude da onda P também é observada, indicando congestão atrial direita e patologia pulmonar. De acordo com Reece (2017) o batimento cardíaco surge no nó sinoatrial (SA) localizado no átrio direito, com geração espontânea de um potencial de ação. Subsequentemente, a ativação elétrica dissemina-se a partir do nó SA para o miocárdio circundante e através do feixe de Bachmann até o átrio esquerdo. Quando o átrio esquerdo está dilatado, o tempo para que o impulso elétrico percorra sua extensão aumenta e conseqüentemente aumenta a duração da onda P que é vista no ECG (CONSTANZO *et al.*, 2014).

Na radiografia, conforme figuras mostradas anteriormente no trabalho, as imagens são sugestivas de cardiomegalia e presença de edema pulmonar. Na figura 1, o exame radiográfico foi realizado em projeção latero-lateral direito, e é possível a visualização dos campos pulmonares apresentando opacificação intersticial em aspecto dorsal de lobos caudais. Na figura 2, o exame radiográfico foi realizado em projeção látero-lateral esquerdo, e é possível a visualização silhueta cardíaca

apresentando aspecto globoso e na figura 3, o exame radiográfico foi realizado em projeção ventrodorsal, e apresenta evidências de cardiomegalia.

No exame ecocardiográfico, conforme figuras mostradas anteriormente no trabalho, foram encontradas alterações na valva mitral (insuficiência valvar mitral importante com degeneração das cúspides e remodelamento de câmaras cardíacas esquerdas). A Insuficiência valvar importante em tricúspide com degeneração das cúspides e remodelamento de átrio direito. Foram observados também presença de prolapso da valva mitral e tricúspide, e uma probabilidade alta de hipertensão pulmonar. O exame ecocardiográfico evidencia doença mixomatosa valvar mitral em estágio C com insuficiência importante e remodelamento de câmaras cardíacas esquerdas; presença disfunção diastólica; apresenta endocardiose de tricúspide com insuficiência importante; e uma probabilidade alta de hipertensão pulmonar.

Com relação aos resultados da radiografia, na Figura 1, há indicação de edema pulmonar e, ao observar o ecocardiograma, que apresenta diagnóstico com insuficiência importante de mitral e tricúspide, Nelson e Couto (2015), dizem que a hipertensão pulmonar pode surgir secundariamente à insuficiência de mitral.

O tratamento preconizado para o estágio C é composto por Pimobendam 0,6 mg/Kg/VO/BID; Benazepril 0,9 mg/Kg/VO/SID; Furosemida 5mg/ml/VO/SID; Espironolactona 4,6 mg/Kg/VO/BID.

Os fármacos prescritos foram benazepril, que geralmente é associado com diuréticos (espironolactona e furosemida), inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA), em que a espironolactona atua no bloqueio da ligação da aldosterona aos receptores de mineralocorticoides, reduzindo a ação da aldosterona na função renal e diminuindo a excreção de potássio, enquanto a furosemida atuará na excreção de íons de sódio e cloretos no túbulo distal renal, o que promove diurese rápida. A associação destes diuréticos pode auxiliar na regressão da hipertrofia ventricular e reduzem a pré e pós-carga ventricular, produzindo melhora clínica, devido à diminuição da frequência da tosse, dispneia, síncope, normalização da coloração da mucosa e resolução do edema pulmonar, aumentando sua expectativa de vida (PEREIRA *et al.*, 2005; FRANCO, 2019; KEENE *et al.*, 2019). O pimobendan também faz parte da terapia associativa, fármaco classificado como inodilatador de ação dupla, possuindo efeito vasodilatadores e inotrópicos positivo, atua na vasodilatação arterial e venosa, quanto no aumento da força de contração do coração, melhorando assim a eficiência do sistema cardiovascular proporcionando melhora

clínica do animal, prologando e melhorando a qualidade de vida do paciente (SOUSA *et al.*, 2019; KEENE *et al.*, 2019).

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do relato exposto, percebe-se que a degeneração mixomatosa valvar é uma cardiopatia comumente encontrada na rotina clínica em cães idosos, principalmente. Dessa forma, vale ressaltar a importância da compreensão a respeito da doença para um diagnóstico e tratamento mais assertivos. O diagnóstico precoce da DMVM é indispensável para um melhor prognóstico, já que dessa forma é possível retardar sua progressão.

O tratamento instituído foi baseado no ecocardiograma e sinais clínicos apresentados pela paciente, com o intuito de oferecer uma melhor qualidade de vida, porém seu prognóstico ainda era reservado. Quanto a resposta do tratamento, a mesma não pode ser evidenciada visto que a paciente veio a óbito.

## REFERÊNCIAS

- ATKINS, Clarke E. et al. ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, n. 33, v. 3, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30974015/>. Acesso: 20 set. 2023.
- BAHR, Robert J. Coração e Vasos Pulmonares. In: THRALL, Donald E. *Diagnóstico de Radiologia Veterinária*. 5. ed. São Paulo: Elsevier. p. 568- 586. 2010. Disponível em: <https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/cteletronico%2093.pdf>. Acesso: 24 set. 2023.
- BALDO, V. Endocardiose da valva mitral com insuficiência cardíaca esquerda em cão-relato de caso, in 38o CONBRAVET - Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, p. 3–5, 2011. Disponível em: <https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/veterinaria/article/view/10213>. Acesso: 28 set. 2023.
- BANON, Gabriela Paola Ribeiro. Mensurações radiográficas computadorizadas da silhueta cardíaca em cães da raça Poodle portadores de insuficiência valvar mitral. 2012. Tese (Doutorado em Clínica Cirúrgica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10137/tde-11102012-091802/pt-br.php>. Acesso: 05 out. 2023.
- CASTRO, J. R. Galectina 3 como biomarcador na insuficiência cardíaca secundária a degeneração valvar crônica em cães. 2016. 156 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10136/tde-03102016-102425/publico/JACQUELINE\\_RIBEIRO\\_CASTRO\\_corrigida.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10136/tde-03102016-102425/publico/JACQUELINE_RIBEIRO_CASTRO_corrigida.pdf). Acesso: 11 out. 2023.
- CARNEIRO, T. M. S. A. Doença degenerativa mixomatosa crônica da valva mitral – Estudo retrospectivo de 45 casos. Mestrado Integrado de Medicina Veterinária em Ciências Veterinárias - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2011. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/6390/5169>. Acesso: 23 out. 2023.
- CHAMAS, P. P. C.; SALDANHA, I. R. R.; COSTA, R. L. O. Prevalência da doença degenerativa valvar crônica mitral em cães. *Journal of the Health Sciences Institute*, v. 29, n. 3, p. 214-7, 2019. Disponível em: [https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/V29\\_n3\\_2011\\_p214-218.pdf](https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/V29_n3_2011_p214-218.pdf). Acesso: 30 out. 2023.
- COELHO, M.R.; MUZZI, R.A.L.; SILVA, A.C.; MUZZI, L.A.L.; FIGUEIREIO, V.C. Atualizações sobre tosse em cães. *Revista Científica de Medicina Veterinária*. v. 12, n. 22. 2014. Disponível em: [https://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/GNV9n2vufAdnIld\\_2014-2-8-8-58-3.pdf](https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/GNV9n2vufAdnIld_2014-2-8-8-58-3.pdf). Acesso: 13 nov. 2023.

FOX, P.R. Pathology of myxomatous mitral valve disease in the dog. *Journal of Veterinary Cardiology*, New York, V.14,1,p.103-106, 2012. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/2541/1/Leandro%20Fontenele%20Frota.pdf>. Acesso: 20 nov. 2023.

FANTONI, D.T. Tratamento da dor na clínica de pequenos animais. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002335223>. Acesso: 26 nov. 2023.

FEITOSA, F. L. F. Semiologia Veterinária – a arte do diagnóstico, 3.ed., São Paulo: ROCA, 2014. Disponível em: <https://www.meulivro.biz/medicina-veterinaria/semiologia-animal/1635/semiologia-veterinaria-a-arte-do-diagnostico-3-ed-pdf/>. Acesso: 28 nov. 2023.

FRANCO, R. P.; CHAMPION, T.; PASCON, J. P. E.; NETO, G. B. P.; JUNIOR, D. P.; CAMACHO, A. A. Utilização do maleato de enalapril, furosemida, espironolactona e suas associações em cães com doença degenerativa mixomatosa da válvula mitral. *ARS Veterinária - Revista de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Jaboticabal, SP, v. 27, n. 2, p. 085-093, 2011. Disponível em: [marcobelos.com.br/Portals/0/04-363-PORT.pdf](http://marcobelos.com.br/Portals/0/04-363-PORT.pdf). Acesso: 30 nov. 2023.

GOMES JUNIOR, D.C. et al. Degeneração valvar crônica em canino - Relato de caso. *PUBVET*, Londrina, V.3, N. 36, Ed. 97, Art. 682, 2009. Disponível em: [http://cirurgia.vet.ufba.br/arquivos/docs/artigos/PubVet-Degeneracao\\_Valvar.pdf](http://cirurgia.vet.ufba.br/arquivos/docs/artigos/PubVet-Degeneracao_Valvar.pdf). Acesso: 30 nov. 2023.

HENRIQUE, B. F.; MUZZI, R. A. L.; SILVA, A. C.; OBERLENDER, G.; MUZZI, L. A. L.; COELHO, M. R. O que há de novo na degeneração mixomatosa da valva mitral em cães? *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*. V. 20. 2013. Disponível em: [https://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/Rrw66fR8eDMtAfK\\_2013-6-21-16-7-58.pdf](https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/Rrw66fR8eDMtAfK_2013-6-21-16-7-58.pdf). Acesso: 30 nov. 2023.

HEZZELL, M., Pathology and prognosis of canine myxomatous mitral valve disease. In *Practice*, 40: 3-6, 2018. Disponível em: <https://bvajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1136/inp.k594>. Acesso: 27 nov. 2023.

JERICÓ, M. M. Tratado de medicina interna de cães e gatos. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5246317/mod\\_resource/content/1/Tratado%20de%20Medicina%20Interna%20de%20-%20Marcia%20Marques%20Jerico%20C%20Joao%20Ped-ilovepdf-compressed.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5246317/mod_resource/content/1/Tratado%20de%20Medicina%20Interna%20de%20-%20Marcia%20Marques%20Jerico%20C%20Joao%20Ped-ilovepdf-compressed.pdf). Acesso: 25 nov. 2023.

KEENE, B. W. et al. Acvim consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, New York, V. 33, n. 3 p 1-14,2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30974015/>. Acesso: 27 nov. 2023.

MARTINS, B. L. N. D. Lesão Degenerativa Crônica da Valva Mitral em canídeos: Epidemiologia e diagnóstico ecocardiográfico – Estudo retrospectivo de 41 casos. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária – Faculdade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2008. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/948>. Acesso: 12 nov. 2023.

MENDES, Karoline Flores. Determinação da acurácia da escala vertebral do coração na avaliação radiográfica da silhueta cardíaca de cães. 2015. Dissertação (Mestrado em Biociência animal) – Universidade de Cuiabá, Cuiabá, 2015. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/541/1/Determina%C3%A7%C3%A3o%20da%20acur%C3%A1cia%20do%20escala%20vertebral%20do%20cora%C3%A7%C3%A3o%20na%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20radiogr%C3%A1fica%20da%20da%20silhueta%20card%C3%ADaca%20de%20c%C3%A3es.pdf>. Acesso: 21 nov. 2023.

MORAILLON, R.; et al., Manual Elsevier de Veterinária. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013. Disponível em: <https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/M anual Elsevier de Veterin%C3%A1ria Diagn%C3%B3stico e Tratamento de C%C3%A3es Gatos e Animais Ex%C3%B3ticos - 7%C2%AA Edi%C3%A7%C3%A3o - Robert Morailon - 2013-compactado.pdf>. Acesso: 30 out. 2023.

MUZZI, R.A.L.; MUZZI, L.A.L.; ARAÚJO, R.B.; LAZARO, D. A. Doença crônica da valva mitral em cães: avaliação clínica funcional e mensuração ecocardiográfica da valva mitral. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.61, n.2, p.337-344, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/5nrncsqRn5rJcVqvFHs8NdC/abstract/?lang=pt>. Acesso: 30 nov. 2023.

NELSON, R.W., COUTO, C.G. Medicina interna de pequenos animais. 5.ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2851954&forceview=1>. Acesso em: 19 nov. 2023.

OLIVAES, C. G. Estudos anatômico e clínico da técnica de anuloplastia valvar mitral por plicatura externa em cães. Dissertação de Mestrado em Cirurgia e Anestesiologia Veterinária – Universidade de Franca, 54f. Franca.2010. Disponível em: <https://www.livrosgratis.com.br/ler-livro-online-111266/estudos-anatomico-e-clinico-da-tecnica-de-anuloplastia-valvar-mitral-por-plicatura-externa-em-caes>. Acesso em: 20 nov. 2023.

ROCHA, R.C. et al. Sopro intermitente em cão: relato de caso. PUBVET, Londrina, V. 8, N. 17, Ed. 266, Art. 1771, setembro, 2014. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/1643>. Acesso em: 28 nov. 2023.

SEIBT, L.E; HOFFMANN, N.M; SILVEIRA, M.F. Características do complexo mitral e sua importância na doença valvar crônica em cães: revisão de literatura. MEDVEP. Revista Científica de Medicina Veterinária. Pequenos Animais e Animais de

Estimação, v.12, p.8-16, 2014.de de Franca. Franca- São Paulo. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/262185318> Características do complexo valvular mitral e sua importância na doença valvar crônica em cães revisão de literatura Mitral valve complex characteristics and its relevance on canine chronic valvar dis. Acesso em: 30 nov. 2023.

TÁRRAGA, Katia Mitsube. Medicamentos que atuam no sistema cardiovascular: inotrópicos positivos e vasodilatadores in: BERNARDI, Maria Martha; Górnica, Silvana Lima; SPINOSA, Helenice de Souza. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. Disponível em: [https://repositorio.usp.br/result.php?filter\[\]=about:%22FARMACOLOGIA%20VETERINARIA%22](https://repositorio.usp.br/result.php?filter[]=about:%22FARMACOLOGIA%20VETERINARIA%22). Acesso em: 30 nov. 2023.

VIDORETTI, Ana Kérima Gervasio. Diagnóstico do sopro cardíaco em cães.2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro Universitário Anhanguera Leme, Leme, 2017. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/15680/1/ANA%20KERIMA%20GERVASIO%20VIDORETTI.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2023.

ZACHARY, J. F., MCGAVIN, D.; MCGAVIN, M. D. Bases da patologia em veterinária. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil.2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-689190>. Acesso em: 25 out. 2023.

WILSHAW J, ROSENTHAL SL, WESS G, et al, Boswood A. Accuracy of history, physical examination, cardiac biomarkers, and biochemical variables in identifying dogs with stage B2 degenerative mitral valve disease. J Vet Intern Med. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33645846/>. Acesso em: 11 nov. 2023.

ZIEGLER, Simoní Janaína; ULSENHEIMER, Bruna Carolina; SCHWIDERKE, Aline; PICININ, Camila Naiara Batista; INKELMANN, Maria Andreia. Estudo anatômico das lesões de endocardiose em cães atendidos no hospital veterinário da UNIJUÍ. Revista Científica de Medicina Veterinária, Ijuí, ano 15, n. 31, jul. 2018. Disponível em: [https://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/TAspNT5zofMs8uB\\_2018-9-13-11-5-19.pdf](https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/TAspNT5zofMs8uB_2018-9-13-11-5-19.pdf). Acesso em: 30 nov. 2023.