



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC

Joice Teixeira Braga Amaro

**DOENÇA DEGENERATIVA MIXOMATOSA VALVAR EM CÃES:  
revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Banca  
Examinadora do Centro  
Universitário Presidente Antônio  
Carlos, como exigência parcial  
para obtenção do título de  
Bacharel em Medicina  
Veterinária.

Orientador: MSc. João Alberto  
Boechat da Rocha.

Juiz de Fora  
2024

JOICE TEIXEIRA BRAGA AMARO

**DOENÇA DEGENERATIVA MIXOMATOSA VALVAR EM CÃES:  
revisão de literatura**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Msc João Alberto Boechat da Rocha

Prof. Me. Anna Marcella Neves Dias

MV.Jamili Camilo Ede Tostes de Faria

# DOENÇA DEGENERATIVA MIXOMATOSA VALVAR EM CÃES

## DEGENERATIVE MYXOMATOUS VALVAR DISEASE IN DOGS

Joice Teixeira Braga Amaro <sup>1</sup>, João Alberto Boechat da Rocha <sup>2</sup>

### Resumo

**Introdução:** A doença degenerativa mixomatosa valvar (DDMV) afeta principalmente cães idosos e de pequeno porte. De caráter crônico, compromete o funcionamento normal do coração e das valvas cardíacas, gerando um impacto considerável na vida do paciente. **Objetivo:** Revisar a doença degenerativa mixomatosa valvar. **Métodos:** O presente estudo consistiu em uma revisão bibliográfica e análise de trabalhos obtidos por meio de pesquisas eletrônicas em bancos de dados da internet. **Revisão de literatura:** Sendo a principal causa de insuficiência cardíaca em cães, a DDMV resulta da degeneração dos folhetos e cordas tendíneas das valvas atrioventriculares, ocasionando um refluxo sanguíneo do ventrículo para o átrio. O seu diagnóstico é realizado através de anamnese, sinais clínicos e exames complementares. Ademais, o tratamento clínico tem o objetivo de evitar a progressão da doença. Entretanto, o tratamento cirúrgico possibilita um prognóstico melhor. **Considerações finais:** A DDMV é uma doença crônica com caráter degenerativo que impacta a vida de muitos cães, afetando principalmente as valvas cardíacas, especialmente a valva mitral.

**Descritores:** valvopatia. cardiopatia. cães. insuficiência cardíaca.

### Abstract

**Introduction:** Degenerative mitral valve disease (DMVD) mainly affects elderly and small breed dogs. Chronic in nature, it compromises the normal functioning of the heart and cardiac valves, generating a considerable impact on the patient's life. **Objective:** To review degenerative mitral valve disease to understand its etiology, pathophysiology, diagnosis, treatment, and its importance in veterinary medicine. **Methods:** This study consisted of a literature review and analysis of works obtained through electronic searches in internet databases. **Literature review:** Being the leading cause of heart failure in dogs, DMVD results from the degeneration of the leaflets and chordae tendineae of the atrioventricular valves, causing a blood reflux from the ventricle to the atrium. Its diagnosis is made through anamnesis, clinical signs, and complementary exams. Furthermore, clinical treatment aims to prevent the progression of the disease. However,

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC – Juiz de Fora –MG

<sup>2</sup> Médico veterinário, Professor do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, mestrado

surgical treatment offers a better prognosis. **Final considerations:** The DDMV is a chronic, degenerative condition that impacts the lives of many dogs, primarily affecting the heart valves, especially the mitral valve.

**Keywords:** valvulopathy. cardiopathy. dogs. heart failure.

## INTRODUÇÃO

Dentre as diversas patologias cardiovasculares a doença degenerativa mixomatosa valvar (DDMV) é a condição mais frequente de insuficiência cardíaca em canídeos, atingindo as valvas atrioventriculares, sendo que na mitral é mais comum. Verifica-se que os cães de pequeno porte e os idosos são os mais atingidos. Aproximadamente um terço dos animais com idade superior a 10 anos apresentam a DDMV e entre as raças mais frequentemente acometidas, a King Charles Cavalier Spaniels, possui uma manifestação clínica mais precoce.<sup>1</sup>

Anatomicamente o coração é subdividido em quatro câmaras, sendo dois átrios e dois ventrículos. Através das veias cavas, o átrio direito recebe sangue venoso do corpo e pela artéria pulmonar encaminha esse sangue para ser oxigenado nos pulmões. O átrio esquerdo, através das veias pulmonares, recebe o sangue oxigenado e o orienta para o corpo através da artéria aorta.<sup>2</sup> As câmaras cardíacas são divididas pelas valvas mitral e tricúspide, que impedem o refluxo de sangue dos ventrículos para os átrios.<sup>3</sup>

Descrita como uma degeneração progressiva dos folhetos e cordoalhas tendíneas das valvas cardíacas, a DDMV é uma condição que permite um refluxo sanguíneo, que pode evoluir para uma insuficiência cardíaca congestiva.<sup>4</sup> Contribuindo para este processo, as valvas atrioventriculares sofrem um espessamento devido à deposição de glicosaminoglicanos, alterando seu funcionamento normal.<sup>5</sup>

De acordo com a gravidade da doença, os sinais clínicos apresentam-se de forma diversa. Constitui-se o sopro sistólico, principalmente, em foco mitral, como primeiro sinal clínico.<sup>6</sup> Também é possível verificar esse som na região da tricúspide quando há acometimento desta valva. Outro sintoma observado é a presença de tosse que associada à cianose e intolerância à exercícios, pode estar correlacionada a DDMV, devendo ser investigada criteriosamente. Além disso, a síncope pode estar presente como um sinal da doença quando ocorre

diminuição do fluxo sanguíneo cerebral e periférico.<sup>5</sup> Podem também manifestar edema pulmonar e ascite, quando em insuficiência esquerda ou direita, respectivamente.<sup>7</sup>

Do mesmo modo que em outras patologias cardiovasculares, o diagnóstico da DDMV é baseado em anamnese, na avaliação dos sinais clínicos e de forma complementar, em exames específicos, como radiografia e ecocardiografia.<sup>1</sup>

Pelos exames de imagem como a radiografia, podemos observar o aumento do átrio, arredondamento cranial esquerdo ou direito e edema pulmonar intersticial ou alveolar com o desenvolvimento de insuficiência cardíaca.<sup>8</sup> Por outro lado, o ecocardiograma permite caracterizar o estágio da patologia, uma vez que possibilita a visibilidade de estruturas internas do coração, morfologia e movimento de valvas, bem como disfunção do ventrículo, aumento atrial e hipertensão pulmonar.<sup>9</sup>

Sem pormenorizar, no tratamento clínico da DDMV têm-se o objetivo de evitar a progressão da doença para quadros mais graves. Dessa maneira, algumas recomendações são relevantes e devem ser analisadas caso à caso. Pode-se realizar administração de inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA), diuréticos, agentes inotrópicos positivos, vasodilatadores, betabloqueadores, antitussígenos e suplementação de oxigênio, quando necessário, bem como realização de dieta com restrição moderada de sódio. Além disso, a conduta clínica irá variar dependendo do estadiamento da doença.<sup>10</sup>

Têm-se o tratamento cirúrgico como única terapia capaz de interromper a progressão da doença por meio do reparo ou reposição valvar.<sup>11</sup>

O presente estudo teve o objetivo de revisar sobre a doença degenerativa mixomatosa valvar como uma condição clínico-cirúrgica em cães.

## **MÉTODOS**

Este trabalho foi realizado por meio de revisão de literatura e busca de artigos dos bancos eletrônico tais quais Pubmed, Bireme, Scielo e Google Acadêmico. Além disso, foi realizada consulta em livros didáticos e publicações impressas periódicas. Foram selecionados trabalhos de literatura médico

veterinária em línguas inglesa e portuguesa, publicados no período de 2001 a 2024.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Anatomia cardiovascular**

Subdividido em quatro câmaras sendo átrio esquerdo, ventrículo esquerdo, átrio direito e ventrículo direito, o coração é separado pelos septos interatrial e interventricular, respectivamente. Apesar disso, os átrios e ventrículos se comunicam através das valvas atrioventriculares, mitral e tricúspide, realizando sua função de bombeamento do sangue.<sup>12</sup>

Dessa forma, o lado direito recebe sangue venoso do corpo através das veias cavas e o direciona para os pulmões por meio da artéria pulmonar para ser oxigenado. Por sua vez, o lado esquerdo recebe o sangue oxigenado pelas veias pulmonares e o direciona para o corpo através da artéria aorta.<sup>3</sup> Além disso, as valvas cardíacas são compostas por folhetos que são fixados pelas cordoalhas tendíneas aos músculos papilares e então realizam o movimento de abertura e fechamento do orifício atrioventricular.<sup>12</sup>

Estruturalmente, esse órgão é constituído por um tecido especializado chamado de músculo estriado cardíaco que permite a resposta a estímulos elétricos do Sistema Nervoso Central. Dessa Maneira, a condução elétrica é realizada pelo tecido nodal, responsável pelo ritmo cardíaco, e comunica o miocárdio atrial e ventricular que são estruturas separadas. Esse tecido é formado por uma parte que gera o impulso e outra que o transmite, sendo que as estruturas geradoras de impulso estão localizadas no átrio direito, uma na região da união sinoatrial e a outra próxima ao septo interventricular. Ainda, essa última estrutura, alcança o septo interventricular e se separa para cada ventrículo e deles são gerados ramos que formam o sistema de condução difuso.<sup>13</sup>

Ademais, as estruturas responsáveis pela transmissão do impulso são o nódulo sinusal e nódulo atrioventricular, sendo que o primeiro é localizado na união entre a veia cava cranial e o átrio direito e o segundo, no centro do anel fibroso. Essa última estrutura, irá se afinar até formar o fascículo atrioventricular, que então irá dividir-se em dois, o ramo direito e esquerdo.

Ainda, o ramo esquerdo irá se bifurcar em fascículos que formarão pequenos ramos que constituem a rede de Purkinje.<sup>5</sup>

### **Etiologia e Epidemiologia**

Dentre as patologias cardiovasculares, a DDMV é a mais comumente encontrada em cães. Afetando principalmente animais de pequeno porte e idosos, com predisposição de algumas raças como a Cavalier King Charles Spaniel<sup>14,15</sup>, Poodle, Dachshund, Schnauzer, Pinscher e Cocker Spaniel. No que diz respeito ao gênero, os cães machos apresentam evolução mais rápida e início mais precoce.<sup>1</sup> Ainda, as raças Cavalier King Charles Spaniel e Dachshund manifestam predisposição genética hereditária ao desenvolvimento dessa doença.<sup>16</sup> Dessa maneira, há 75% de chances de um animal acima de 16 anos apresentar a doença e aproximadamente 10% de chances da manifestação da patologia em animais acima de cinco anos<sup>17</sup> sendo que grande parte dos cães de pequeno porte desenvolvem algum grau da DDMV. Além disso, essa alteração valvar é o fator mais comum de desenvolvimento de insuficiência cardíaca em canídeos e acomete principalmente a valva mitral, podendo acometer também a tricúspide, mas em menor frequência.<sup>5</sup>

Apesar de os processos patogênicos da doença degenerativa mixomatosa valvar ainda serem pouco conhecidos, hipotetiza-se que o estresse mecânico e estímulos químicos estão envolvidos na progressão da doença. Desta maneira, células normais transformam-se em miofibroblastos que estão envolvidos no processo degenerativo das valvas cardíacas devido à alteração de colágeno, fragmentação de elastina, e deposição de proteoglicanas e glicosaminoglicanos sobre as valvas. As lesões apresentam-se inicialmente como pequenos nódulos que se espessam e distorcem a valva, enfraquecendo-a. Devido a deformação provocada, à o refluxo sanguíneo do ventrículo para o átrio durante a sístole, gerando sobrecarga de volume no lado afetado.<sup>1</sup>

A fim de reduzir danos, mecanismos compensatórios atuam aumentando o volume de sangue e tamanho do órgão, o que provoca dilatação das câmaras cardíacas e hipertrofia excêntrica do miocárdio. Outrossim, são ativados mecanismos neuro-humorais como a liberação do hormônio antidiurético (ADH) pelo sistema Renina Angiotensina Aldosterona que atua na remodelação cardíaca.<sup>18</sup> Por conseguinte, com a regurgitação pode haver hipotensão e

diminuição do débito cardíaco, desencadeando uma retenção de sódio e água pela Aldosterona e vasoconstrição pela Angiotensina com objetivo de contribuir para perfusão tecidual.<sup>19,20</sup> Ademais, o Sistema Nervoso Autônomo Simpático aumenta a frequência cardíaca e a contratilidade a fim de regular volemia e débito cardíaco que foram alterados devido a regurgitação sanguínea.<sup>2</sup>

No entanto, a ativação crônica desses mecanismos provoca alterações indesejáveis, como o acúmulo de sódio pela aldosterona e ADH que gera edema pulmonar, ascite, congestão e efusões, além do aumento da pós-carga do coração, redução do débito cardíaco e aumento de refluxo valvar causado pela vasoconstrição crônica produzida pela Angiotensina.<sup>20</sup>

### **Sinais Clínicos**

Lesões nas valvas cardíacas não representam necessariamente que o animal desenvolverá insuficiência cardíaca ou insuficiência valvar, uma vez que graus leves a moderados da doença podem ou não estar associados a presença de sinais clínicos.<sup>10</sup> Entretanto, com a progressão da doença observa-se o primeiro sinal clínico que é o sopro cardíaco.<sup>21</sup>

Algumas manifestações clínicas estão relacionadas a modificações no coração com o desenvolvimento da DDMV, como a dilatação do átrio esquerdo, principalmente, devido à sobrecarga de volume, causando tosse por compressão bronquial, além de intolerância a exercícios por diminuição do débito cardíaco, e ainda, em insuficiência cardíaca podem apresentar edema pulmonar ou ascite.<sup>5</sup> Sinais clínicos como poliúria e polidipsia podem estar relacionados à resposta do organismo a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona, devendo ser avaliado criteriosamente, associado aos achados do exame físico.<sup>22</sup>

A fim de auxiliar no reconhecimento dos estágios da DDMV, baseados nas alterações morfológicas e sinais clínicos, foram determinados graus da doença.<sup>23</sup> Esses estágios são subdivididos em A, B1, B2, C, e D, sendo que o A refere-se a raças predispostas, mas que ainda não apresentam sinal clínico ou dano estrutural. O estágio B1 está relacionado a pacientes que apresentam alguma alteração estrutural, mas ainda não desenvolveram sinais de insuficiência cardíaca. O B2 envolve animais assintomáticos, mas que já apresentam achados radiográficos e ecocardiográficos de dilatação atrial e

ventricular. O estágio C inclui cães com os primeiros sinais de insuficiência cardíaca e o estágio D, em estágio terminal.<sup>10</sup>

## Diagnóstico

A anamnese, os sinais clínicos e os dados epidemiológicos são os primeiros pilares para suspeitar da presença de DDMV.<sup>24</sup> Para além, o sopro sistólico durante a ausculta é um indicativo da doença, podendo variar de intensidade de média a alta conforme a progressão da condição.<sup>25</sup> No entanto, o diagnóstico definitivo só pode ser estabelecido após a realização de exames complementares.<sup>22</sup>

Exames de imagem como a radiografia permitem observar o remodelamento cardíaco, como o achatamento da borda caudal do coração, aumento do átrio esquerdo e desvio dorsal da traqueia ou deslocamento brônquico. O VHS (*vertebral heart score*) é um recurso obtido por meio de radiografia nas projeções laterais com base na soma da altura e largura do coração. Essa soma é comparada com os corpos vertebrais sendo que medidas superiores a  $10 + 0,5$  corpos vertebrais indicam cardiomegalia.<sup>26</sup>

Também é possível analisar o tamanho do átrio esquerdo, através do ponto de encontro dos eixos do VHS e o fim da silhueta atrial na borda caudal esquerda do coração, sendo também comparada a corpos vertebrais, sendo que valores superiores a 2 sugerem sobrecarga atrial e remodelamento.<sup>27</sup> Na avaliação radiográfica é possível observar também o padrão pulmonar, indicando se há edema ou congestão.<sup>22</sup>

O ecocardiograma é a técnica diagnóstica mais importante no estudo da doença degenerativa mixomatosa valvar, pois permite a análise das câmaras e válvulas cardíacas, além do fluxo sanguíneo, com a introdução do Doppler. Esse exame possibilita a avaliação do tamanho das câmaras cardíacas, hipertrofia concêntrica, bem como funções sistólicas e diastólicas. Para além, permite observar o músculo cardíaco, espessuras, regiões com fibroses e presença de trombos, bem como função de valvas, degenerações e prolapsos.<sup>5</sup>

Para obter um diagnóstico definitivo, é essencial visualizar os folhetos em processo de degeneração (figura 1) e verificar a presença de regurgitação sanguínea.<sup>15</sup> Assim, as imagens ecocardiográficas podem ser adquiridas através

do modo bidimensional ou do modo M, tanto em eixo longo quanto em eixo curto. Nesse contexto, as dimensões do átrio esquerdo são frequentemente utilizadas para avaliar o remodelamento cardíaco, dada a sua suscetibilidade a alterações. Consequentemente, são obtidas imagens no modo bidimensional para medir essas dimensões ou compará-las com o diâmetro da artéria aorta. Para detectar regurgitação, emprega-se o doppler, que fornece informações sobre o fluxo sanguíneo durante o ciclo cardíaco e o volume regurgitante.<sup>28</sup>

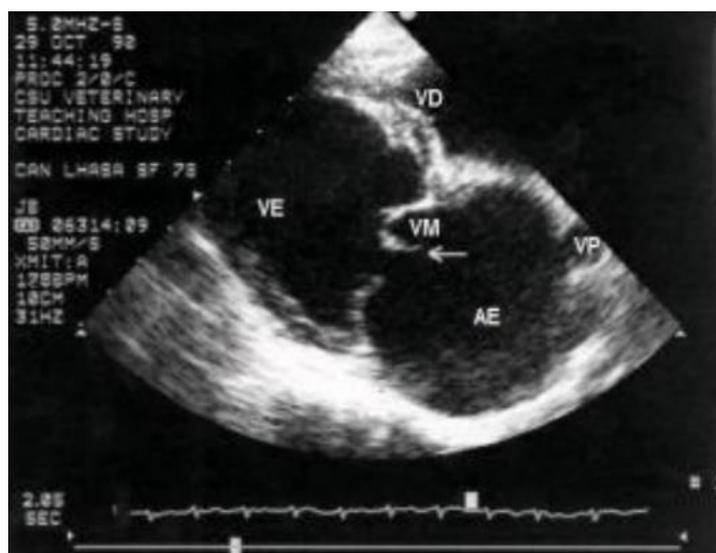


Figura 1: Cúspide septal da valva mitral solta (seta) dentro do átrio esquerdo.

Fonte: Frutuoso<sup>29</sup>

### Tratamento clínico

Clinicamente, são empregadas medicações com o objetivo de controlar a doença, incluindo diuréticos, vasodilatadores, digitálicos e inodilatadores. Os diuréticos são substâncias que ativam o sistema renina-angiotensina-aldosterona, reduzindo a retenção e reabsorção de sódio e cloro em locais específicos dos túbulos renais. Isso resulta no aumento do volume urinário, o que contribui para a diminuição da pressão sanguínea, da congestão venosa e da sobrecarga de volume à qual a parede cardíaca é submetida.<sup>28</sup>

O diurético de escolha primária para pacientes com retenção inadequada de líquidos devido à insuficiência cardíaca congestiva é a furosemida, classificado como um diurético de alça. Ele atua aumentando a excreção de íons

sódio e cloreto no túbulo distal renal, resultando na redução da pré-carga. A dose terapêutica recomendada pode ser ajustada de acordo com o uso de outros medicamentos concomitantes. Além disso, a espironolactona, classificada como um diurético poupador de potássio é indicada agindo competitivamente na ligação da aldosterona aos receptores de mineralocorticoides, resultando em uma leve diurese e reposição de níveis de potássio. Alguns efeitos colaterais incluem hipocalcemia, alcalose metabólica, azotemia pré-renal e hiperglicemia.<sup>26</sup>

Ademais, os vasodilatadores são utilizados para prevenir elevações da pressão sanguínea. A hidralazina é um vasodilatador que exerce efeito relaxante sobre a musculatura lisa das artérias periféricas. No entanto, seu uso pode resultar em hipotensão e taquicardia reflexa, tornando necessário um acompanhamento veterinário rigoroso durante o tratamento.<sup>28</sup>

Ainda, existem os inibidores da enzima conversora de angiotensina (iECA), que também promovem vasodilatação arterial e venosa. Um exemplo é o maleato de enalapril. No entanto, é importante ressaltar que ele não deve ser utilizado em cães com insuficiência renal, devido à sua excreção por esse órgão.. Para Além, existem os bloqueadores dos canais de cálcio, que atuam como vasodilatadores da musculatura lisa, bloqueando a entrada de cálcio nas células e também agindo como antiarrítmicos. Exemplos desses medicamentos incluem o verapamil e o diltiazem, sendo este último frequentemente utilizado como fármaco de escolha em casos de alterações cardíacas em que a frequência cardíaca está elevada e a força de contração é normal.<sup>26</sup>

Quando o paciente apresenta taquiarritmias supraventriculares ou insuficiência cardíaca congestiva com redução do desempenho cardíaco, os digitálicos são frequentemente utilizados. Eles agem aumentando a diurese e diminuindo a frequência cardíaca, através da alteração da sensibilidade dos barorreceptores. A substância mais comum nesse grupo é a digoxina, que exerce efeito inotrópico positivo e reduz a frequência ventricular em cães com fibrilação atrial. Além disso, os inodilatadores são empregados com o objetivo de aumentar a força de contração do coração e o volume de ejeção, consequentemente elevando o débito cardíaco. O fármaco mais comumente utilizado para essa finalidade é o pimobendan, que reduz as manifestações clínicas da DDMV e contribui para aumentar a expectativa de vida dos pacientes.<sup>5,30</sup>

## Tratamento cirúrgico

Sendo recomendado para pacientes em estágio B2 avançado e estágio C, o procedimento cirúrgico possibilita uma maior qualidade de vida e melhora do prognóstico para os pacientes.<sup>10</sup> Com maior sucesso, a técnica mais usada é a anuloplastia da válvula associada a reposição das cordas tendíneas. Isso se deve ao fato de que o uso de válvulas sintéticas frequentemente resulta em altas taxas de complicações, como trombose, embolia e infecção. Além disso, as biopróteses tendem a calcificar e degenerar ao longo do tempo, o que limita sua eficácia a longo prazo.<sup>31</sup>

Assim, a técnica preferencial para criar um campo cirúrgico livre de sangue é o "*bypass*" cardiopulmonar, que permite a realização da cirurgia sem restrições de tempo. Esse procedimento envolve o clampeamento da aorta ascendente e a canulação venosa e arterial para direcionar o fluxo sanguíneo. O sangue é retirado da circulação por meio da cânula venosa, direcionado para um reservatório e, posteriormente, passa pelo oxigenador antes de ser devolvido ao paciente através da cânula arterial.<sup>32</sup>

Na primeira fase do procedimento, ocorre a reposição das cordas tendíneas, utilizando fios de polietrafluoretileno expandido (ePTEE). Esses fios são escolhidos por suas propriedades de histocompatibilidade, antitrombogênicas e durabilidade. Geralmente, são colocados de 4 a 8 pares de cordas tendíneas artificiais no folheto septal e de 1 a 2 pares no folheto mural.<sup>33</sup> A anuloplastia (Figura 2) é iniciada com sutura de plicatura nas comissuras anterior e posterior da valva com uso de "*pledgets*", seguida da estabilização do ânulo valvar com material sintético como o ePTEE. É realizada a redução do ânulo valvar até alcançar o tamanho do chamado seio de valsava, que é uma dilatação aórtica que pode ser mensurada através do exame de ecocardiografia. Não deve ser realizada a ressecção dos folhetos prolapsados devido as dimensões reduzidas, entretanto se houverem fendas nos folhetos, devem ser corrigidas por meio de suturas contínuas ou simples interrompidas.<sup>31</sup>

Quanto às complicações pós-operatórias, a formação de trombos é uma das mais comuns. Por essa razão, é comum adotar terapia preventiva com anticoagulantes e realizar ecocardiogramas sequenciais para monitoramento.<sup>33</sup>

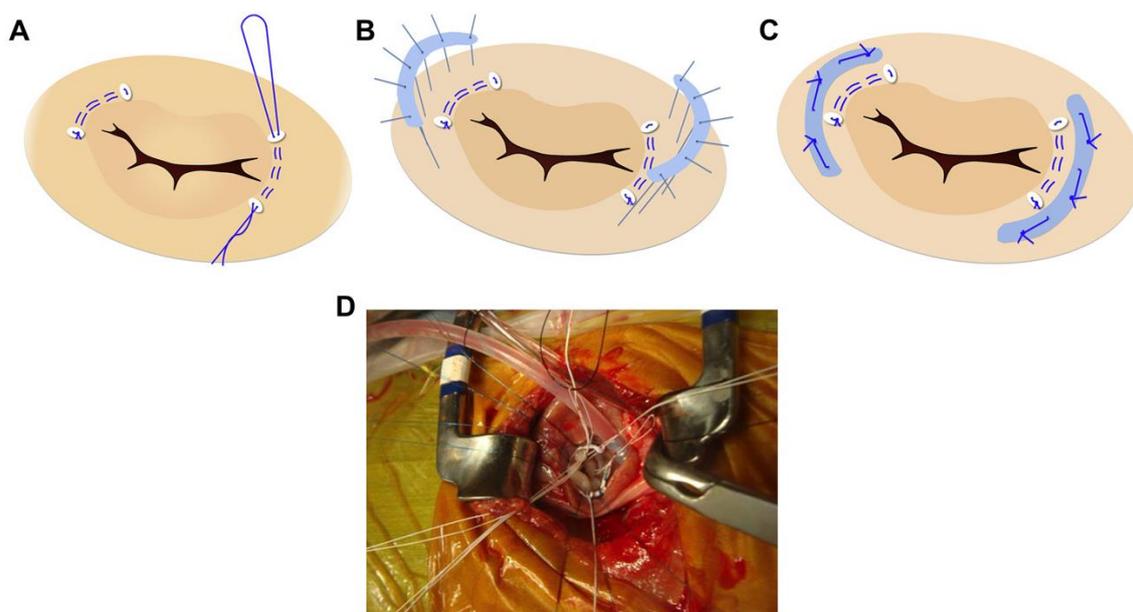


Figura 2: Desenho esquemático da valva de um cão nos três momentos cirúrgicos, seguida de fotografia perioperatória do mesmo procedimento.  
Fonte: Uechi<sup>31</sup>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, a DDMV é a patologia cardiovascular mais comum e a principal causa de insuficiência cardíaca em cães, afetando principalmente os de pequeno porte e os idosos, com algumas raças apresentando sinais clínicos precoces. A etiopatogenia da DDMV tem sido extensivamente estudada, considerando seu impacto na qualidade de vida dos animais acometidos.

Os sinais clínicos podem variar de leves a severos, agravando-se com a progressão da doença, destacando a importância do diagnóstico precoce. Em última análise, o objetivo do tratamento clínico é mitigar a progressão da doença e melhorar a qualidade de vida do paciente. Assim, o conhecimento detalhado da fisiopatogenia da DDMV é essencial para o médico veterinário, pois permite compreender o impacto dessa condição na vida dos pacientes e direcionar o tratamento de forma adequada.

## REFERÊNCIAS

- 1- Nelson RW, Couto CG. Medicina interna de pequenos animais. 5a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2021.
- 2- Rocha RC, Souza CM, Rolan RT, Zebiani GS, Sanchez CA, Santos RO. Sopro intermitente em cão: relato de caso. Pubvet. 2014; 8(17):1-22
- 3- Jericó M. Tratado de medicina interna de cães e gatos. Rio de Janeiro: Roca, 2015.
- 4- Li Q, Heaney A, Mc Coy NL, Boler BV, Laflamme DP. Dietary intervention reduces left atrial enlargement in dogs with early preclinical myxomatous mitral valve disease: a blinded randomized controlled study in 36 dogs. BMC Veterinary Research. 2019; 15 (425): 1-11.
- 5- Vázquez DM, González AJ. Cardiologia clínica de cães e gatos. São Paulo: Medvep; 2022.
- 6- Mattin MJ, Boswood A, Church DB. Prevalence of and risk factors for degenerative mitral valve disease in dogs attending primary-care veterinary practices in England. Journal of Veterinary Internal Medicine. 2015; 29: 847-54.
- 7- Filippi, LH. Doença Degenerativa das valvas atrioventriculares. A clínica, 1: Prática diária no atendimento de pequenos animais. Curitiba: Medvep, 2019.
- 8- Garncarz M, Jaworska MP, Jank M, Lój M. A retrospective study of clinical signs and epidemiology of chronic valve disease in a group of 207 dachshunds in Poland. Acta Veterinaria Scandinavica. 2013; 55 (52): 1-6.
- 9- Martins BLND. Lesão degenerativa crônica da valva mitral em canídeos: epidemiologia e diagnóstico ecocardiográfico [tese]. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa; 2008
- 10-Keene BW, Atkins CE, Bonagura JD, Fox PR, Haggstrom J, Fuentes VL, Oyama MA et al. ACVIM consensus guideline for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. College of Veterinary Medicine. 2019; 33: 1127-40.
- 11- Griffiths LG, Orton EC, Boon JA. Evaluation of techniques and outcomes of mitral valve repair in dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association, Schaumburg. 2004; 12: 1941-5.

- 12-Dyce KM, Sack W, Wensing CJG. Tratado de anatomia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2004; 3: 229-2.
- 13-Cunningham J. Tratado de fisiologia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2011.
- 14-Haggstrom J, Kwart C, Pedersen HD. Acquired valvular heart disease. 6a ed. St Louis; Elsevier Saunders; 2005.
- 15-Haggstrom J, Hoggland K, Borgarelli M. An update on treatment and prognostic indicators in canine myxomatous mitral valve disease. J Small Anim Pract. 2009; 50: 25-35.
- 16-Gomes Júnior DC, Moraes VJ, Teixeira DM, Costa Neto JM, Martins Filho EF. Degeneração valvar crônica em canino – relato de caso. Pubvet. 2009; 3 (36): 1-11
- 17-Haggstrom J, Boswood A, O'grady M, Jons O, Smith S, Swift S, Borgarelli M et al. Effect of pimobendan or benazepril hydrochloride on survival times in dogs with congestive heart failure caused by naturally occurring mitral valve regurgitation: the quest study. Journal of Veterinary Internal Medicine. 2008; 22 (5): 1124-35.
- 18-Persinato RM, Fernandes AMD, Andrigo DB, Caracas NG, Alves, ABR, Lopes ASSA, Grinberg M. A expertise clássica da ausculta cardíaca para diagnóstico do prolapso da valva mitral. Rev Bras Clin Med. 2012; 10 (3): 222-5.
- 19-Pereira PM, Camacho AA, Morais HÁ. Tratamento da insuficiência cardíaca com benazepril em cães com cardiomiopatia dilatada e endocardiose. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2005; 57(2): 141-8.
- 20-Kwart C, Haggstrom J, Pedersen HD, Hansson K, Errikson A, Jarvinen AK, Tidholm A et al. Efficacy of enalapril for prevention of congestive heart failure in dogs with myxomatous valve disease and asymptomatic mitral regurgitation. J. Vet. Intern. Med. 2002; 16: 80-8.
- 21- Muzzi RA, Muzzi LA, Araújo RB, Pena JLB, Nogueira RB. Diagnóstico ecodopplercardiográfico da fibrose crônica da válvula mitral em cão. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2001; 51(6): 1-3.
- 22-Jung GC. Degeneração Mixomatosa valvar em cães [tese]. Rio grande do sul: Universidade Federal do Pampa. 2019.

- 23-Atkins C, Bonagura J, Ettinger S, Fox P, Gordon S, Haggstrom J, Hamlin R., et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of canine chronic valvular heart disease. *J Vet Intern Med.* 2009; 23: 1142-50.
- 24-Pétric AD. Myxomatous mitral valve disease in dogs – na update and perspectives. *Macedonian Veterinary Review.* 2015; 38 (1): 13-20.
- 25-Rocha RC, Souza CM, Rolan RT, Zebiani GS, Sanchez CA, Santos RO. Sopro intermitente em cão: relato de caso. *PUBVET.* 2014; 8 (17): 1-22.
- 26-Belerean GC, Camacho AA, Mucha CJ. Afecções cardiovasculares em pequenos animais. *São Caetano do sul:interbook.* 2003; 8: 72-117.
- 27-Salgueiro XS, Prandi D, Llabrés-Diaz F, Manzanilla EG, Bussadori C. A radiographic measurement of left atrial size in dogs. *Irish Veterinary Journal.* 2018; 71: 25-32.
- 28-Ettinger SJ, Feldman EC. *Tratado de Medicina Interna Veterinária Doenças do cão e do gato.* Guanabara Koogan. 2004; 754-79.
- 29-Frutoso RF. Doença degenerativa da valva mitral em cães. [Dissertação de Mestrado]. Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro; 2015.
- 30-Cruz GP, Oliveira BA, Holanda KRA, Mendonça MCG, Cândido TB, Pinheiro JK. Doença degenerativa da valva mitral – relato de caso. *Revista encontros científicos.* 2024;6 (2): 52-4.
- 31-Uechi M, Mizukoshi T, Mizuno T, Mizuno M, Harada K, Ebisawa T, Takeuchi J et al. Mitral valve repair under cardiopulmonar by-pass in small-breed dogs: 48 cases (2006-2009). *Journal of the American Veterinary Medical Association.* 2012. 240: 1194-201.
- 32-Griffiths LG. Surgery for cardiac Disease in small animals: Current techniques. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice.* 2010; 40: 605-22.
- 33-Uechi M, Mizuno T. Mitral valve annuloplasty and chordal replacement in dogs. *Journal of Veterinary Cardiovascular Medicine.* 2020; 4: 1-7.