

ACHADOS CLÍNICOS E ECOCARDIOGRÁFICOS EM ONZE CASOS DE DOENÇA MIXOMATOSA DA VALVA MITRAL (DMVM) EM CÃES

Eduarda Faely Silva da Costa ¹, Iroleide Santana de Jesus ², Adriana Vasconcelos Nobre de Araújo ², Alessandra Fabianny Cunha de Oliveira ³, Roberto Thiesen ⁴

¹ Universidade Federal do Pará. Instituto de Medicina Veterinária. Castanhal, Pará.
E-mail: duda_faely10@outlook.com

² Universidade Federal do Pará, Instituto de Medicina Veterinária. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde animal na Amazônia. Castanhal, Pará

³ Médica Veterinária autônoma, Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Saúde animal na Amazônia. Castanhal, Pará.

⁴ Professor associado do Instituto de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará. Doutor em Cirurgia veterinária. Castanhal, Pará

Recebido em: 15/05/2026 – Aprovado em: 05/06/2026 – Publicado em: 30/06/2026
DOI: 10.18677/EnciBio_2026B1

RESUMO

A doença mixomatosa da válvula mitral (DMVM) representa a cardiopatia adquirida mais comum em cães adultos, sendo caracterizada por degeneração progressiva dos folhetos valvares e possível evolução para insuficiência cardíaca congestiva. Este estudo teve como objetivo fazer levantamento de prontuários e descrever os achados clínicos, eletrocardiográficos e ecocardiográficos de onze cães com suspeita de DMVM atendidos em uma clínica veterinária privada no município de Castanhal, Pará. Observou-se predominância de cães de pequeno porte, com média etária de 11,7 anos. As raças mais frequentes foram Sem Raça Definida (30%), Spitz Alemão (20%) e Pinscher Miniatura (20%). A maior parte dos pacientes foi classificada nos estágios B1 e B2 de acordo com o ACVIM. No eletrocardiograma, o ritmo sinusal foi o mais observado, com ocorrência de arritmia sinusal fisiológica e bloqueio atrioventricular de primeiro grau, sem identificação de arritmias complexas. Na avaliação ecocardiográfica, verificou-se relação AE/Ao média de $1,50 \pm 0,31$, sem dilatação ventricular importante na maioria dos animais, além de fração de ejeção e fração de encurtamento aumentadas, compatíveis com fase compensada da enfermidade. Os achados destacam a relevância do ecocardiograma e do eletrocardiograma na confirmação diagnóstica, no estadiamento e no acompanhamento precoce da DMVM em cães. Assim, o presente estudo teve como objetivo caracterizar os aspectos clínicos, eletrocardiográficos e ecocardiográficos de cães com suspeita de degeneração mixomatosa da válvula mitral, contribuindo para o entendimento do perfil clínico e diagnóstico da enfermidade na rotina clínica veterinária

PALAVRAS-CHAVE: Cardiopatia. Cães. Ecocardiograma.

CLINICAL AND ECHOCARDIOGRAPHIC FINDINGS IN ELEVEN CASES OF MYXOMATOUS MITRAL VALVE DISEASE (MMVD) IN DOGS

ABSTRACT

Mitral valve disease (MVD) is the most common acquired heart disease in adult dogs, characterized by progressive degeneration of the valve leaflets and possible progression to congestive heart failure. This study aimed to describe the clinical, electrocardiographic, and echocardiographic findings of eleven dogs with suspected MVD seen at a private veterinary clinic in the city of Castanhal, Pará. Small dogs predominated, with a mean age of 11.7 years. The most common breeds were Mixed Breed (30%), German Spitz (20%), and Miniature Pinscher (20%). Most patients were classified as stage B1 or B2 according to the ACVIM. On the electrocardiogram, sinus rhythm was the most commonly observed, with the occurrence of physiological sinus arrhythmia and first-degree atrioventricular block, without identification of complex arrhythmias. Echocardiographic evaluation revealed a mean AE/Ao ratio of 1.50 ± 0.31 , with no significant ventricular dilation in most animals, as well as increased ejection fraction and shortening fraction, consistent with the compensated phase of the disease. The findings highlight the relevance of echocardiography and electrocardiography in the diagnostic confirmation, staging, and early follow-up of DMVM in dogs.

KEYWORDS: Cardiopathy. Dogs. Echocardiogram.

INTRODUÇÃO

A degeneração mixomatosa da válvula mitral (DMVM), também conhecida como endocardiose, constitui a cardiopatia adquirida mais observada em cães. Essa condição envolve alterações degenerativas progressivas nos folhetos da válvula mitral, comprometendo gradualmente sua função e podendo levar, ao longo do tempo, ao desenvolvimento de insuficiência cardíaca congestiva (ICC), (BRIEN *et al.*, 2021).

Apesar da etiologia da enfermidade ainda não estar completamente esclarecida, diversos estudos indicam que a progressão das alterações valvares está relacionada principalmente aos fatores genéticos, ao envelhecimento e ao sexo do animal. Machos de meia-idade a idosos, especialmente aqueles com mais de oito anos e pertencentes às raças de pequeno ou médio porte, apresentam maior predisposição ao desenvolvimento da doença (OYAMA *et al.*, 2020; BRIEN, *et al.*, 2021).

Estudos recentes têm evidenciado o papel crescente das técnicas ultrassonográficas como ferramentas auxiliares na triagem e no estadiamento precoce da enfermidade. Há evidências de que a ultrassonografia cardíaca focada apresenta elevada concordância com a ecocardiografia completa na avaliação do aumento das câmaras esquerdas (HUH *et al.*, 2024).

Entre as manifestações clínicas mais frequentes destacam-se dispneia, tosse, intolerância ao exercício, hiporexia e emagrecimento progressivo. No exame clínico, um sopro na região da válvula afetada costuma ser a primeira alteração detectada. A auscultação dos pulmões pode revelar sons normais ou estalidos dispersos, cuja intensidade varia conforme a fase e evolução da enfermidade (NELSON; COUTO, 2015; KIM *et al.*, 2017; HEZZELL, 2018; KEENE *et al.*, 2019).

O manejo terapêutico da DMVM tem como finalidade principal retardar a progressão da doença e minimizar a chance de evolução para estágios mais avançados. Entre as estratégias terapêuticas empregadas destacam-se o uso de

inibidores da enzima conversora de angiotensina, diuréticos, agentes inotrópicos positivos, vasodilatadores e bloqueadores beta-adrenérgicos, além de medidas de suporte, como controle da tosse e oxigenoterapia, conforme a fase clínica em que o paciente se encontra (KEENE *et al.*, 2019). Assim, o presente estudo teve como objetivo caracterizar os aspectos clínicos, eletrocardiográficos e ecocardiográficos de cães com suspeita de degeneração mixomatosa da válvula mitral, contribuindo para o entendimento do perfil clínico e diagnóstico da enfermidade na rotina clínica veterinária.

MATERIAIS E MÉTODOS

No presente trabalho, foi realizado levantamentos de prontuários de onze cães de diferentes raças, com idade entre um a 15 anos, pesando entre 1,2 a 13,0 Kg, foram atendidos em uma clínica particular do município de Castanhal, Pará, no período de março de 2024 a maio de 2025. Foram incluídos no estudo animais com alterações eletrocardiográficas e sinais clínicos sugestivos de doença da valva mitral. Após levantamento do histórico, sinais clínicos e avaliação física, foram solicitados os seguintes exames complementares: Hemograma, bioquímica sérica (alanina aminotransferase - ALT, fosfatase alcalina - FA, Ureia, creatinina, proteínas totais e frações, eletrocardiograma (ECG) e ecocardiograma.

A avaliação eletrocardiográfica foi realizada com eletrocardiógrafo digital InCardioDuo® 3.2.22, calibrado para 1 mV/cm e velocidade de registro de 50mm/s. Para o exame, os animais foram posicionados em decúbito lateral, conforme preconizado por Santilli *et al.*, (2019). As análises foram realizadas em um ECG padrão de seis derivações (D1, D2, D3, aVR, aVL, aVF) durante cinco minutos.

As medidas eletrocardiográficas foram analisadas conforme descrito por Tilley (1992), na derivação bipolar II (DII), na qual se observaram as características do ritmo cardíaco e os valores referentes à frequência cardíaca, duração em milissegundos (ms) e amplitude em milivolts (mV) da onda P, duração do intervalo PR e do complexo QRS, amplitude da onda R, duração do intervalo QT e características da polaridade da onda T.

A avaliação ecocardiográfica foi realizada por meio do ecodopplercardiograma transtorácico com o paciente em decúbito lateral direito, sem necessidade de sedação, utilizando transdutores compatíveis com o porte dos animais avaliados. Foram empregados os modos B, M, Doppler pulsado, contínuo, tecidual e colorido para análise estrutural e funcional do coração conforme protocolo descrito por Boon (2011).

As medições estruturais incluíram o diâmetro do ventrículo esquerdo em diástole (DIVE) e sístole (DIVE-s), espessura do septo interventricular (SIV), parede livre do ventrículo esquerdo (PLVE) e a normalização dos valores de acordo com o peso corporal dos animais. A relação entre o átrio esquerdo e a aorta (AE/Ao) foi determinada, assim como a razão entre a artéria pulmonar e a aorta (AP/Ao), e o índice de distensibilidade da artéria pulmonar (IDRDAP).

A função sistólica foi avaliada pela fração de encurtamento (FE%) e da fração de ejeção (FE), calculadas pelo método de Teicholz, foram mensurados o deslocamento sistólico do anel mitral (MAPSE) e o deslocamento do anel tricúspide (TAPSE), com o objetivo de avaliar a contratilidade ventricular longitudinal. A função diastólica foi avaliada por meio do padrão de enchimento ventricular esquerdo utilizando as velocidades das ondas E e A pelo doppler transmital, com cálculo da relação E/A, tempo de relaxamento isovolumétrico (TRIV) e da razão E/TRIV.

O estudo Doppler colorido permitiu a visualização qualitativa dos fluxos intracardíacos, identificando padrões de turbulência associados a insuficiências valvares, especialmente nas valvas mitral e tricúspide. Já o Doppler espectral foi utilizado para quantificar as velocidades e os gradientes de pressão dos fluxos transvalvares aórtico, pulmonar, mitral e tricúspide.

O estadiamento dos animais do estudo foi preconizado conforme descrito pelo Colégio Americano de Medicina Veterinária (ACVIM), associando os achados clínicos e alterações morfológicas cardíacas. Sendo classificados em A, B1, B2, C e D (KEENE *et al.*, 2019).

Os dados obtidos a partir das avaliações eletrocardiográficas e ecocardiográficas foram organizados em planilha eletrônica utilizando o software Microsoft Excel®. Foi realizada análise estatística descritiva simples, com cálculo da média e do desvio-padrão (DP) para as variáveis quantitativas contínuas. Os valores obtidos foram comparados de forma descritiva com os valores de referência disponíveis na literatura para cães, considerando o porte e o peso corporal dos animais, conforme descrito por Tilley (1992), Cornell *et al.* (2004) e Boon (2011). Não foram realizados testes estatísticos inferenciais, uma vez que o estudo se caracteriza como uma série de casos, com amostra reduzida, tendo como objetivo a descrição clínica, eletrocardiográfica e ecocardiográfica dos pacientes avaliados.

RESULTADOS

Foram avaliados onze cães diagnosticados com degeneração mixomatosa da válvula mitral (DMVM), pertencentes a diferentes raças e portes. Observou-se predomínio de cães de pequeno porte, com peso variando entre 1,2 e 13,0 kg (média de aproximadamente 7,7 kg). A idade média dos animais foi de 11,7 anos, variando de um a 15 anos, evidenciando o caráter crônico e progressivo da enfermidade, mais comum em animais geriátricos.

Resultados semelhantes foram descritos por Pascon *et al.* (2021), que observaram maior ocorrência de degeneração mixomatosa da válvula mitral em cães de pequeno porte e idade mais avançada. No mesmo estudo, os autores também relataram que a presença de sinais clínicos respiratórios ou neurológicos, associada a evidências de remodelamento cardíaco identificadas em exames complementares, esteve relacionada a maior risco de morte.

As raças mais frequentemente representadas foram Spitz Alemão (20%), Pinscher Miniatura (20%) e Sem Raça Definida (SRD) (30%), seguidas por Shih Tzu e Poodle, cada uma correspondendo a 10% dos casos. Esse perfil confirma a maior predisposição racial e etária descrita na literatura para cães de pequeno porte e idade avançada, com destaque para raças miniaturizadas e mestiças (BORGARELLI; HÄGGSTRÖM, 2010).

Com base nos sinais clínicos e alterações na morfologia cardíaca, os cães foram estadiados conforme preconizado por Keene e colaboradores (2019). Os dados e sinais clínicos estão descritos na Tabela 1.

TABELA 1- Sinais clínicos dos cães diagnosticados com degeneração mixomatosa da válvula mitral (DMVM)

Animais	Idade (anos)	Sinais clínicos	Classificação
1	11	Sem sinais clínicos	B2
2	4	Sem sinais clínicos	B2
3	1	Histórico de síncope. Sem outros sinais	B2
4	12	Tosse e cansaço fácil	B1
5	15	Histórico de síncope e crises convulsivas	B1

6	14	Tosse, cansaço fácil e dispneia esporádica	C
7	11	Cansaço fácil. Sem outros sinais	B1
8	10	Tosse	B2
9	12	Sopro	B2
10	12	Tosse, cansaço fácil, dispneia (efusão pleural e abdominal)	D
11	5	Sem sinais clínicos.	B1
n=11			

Fonte: Autores (2026)

Levando em consideração os dados clínicos, eletrocardiograma e ecocardiograma, o tratamento clínico farmacológico para os animais classificados em B1, não foi instituído. A recomendação baseou-se em avaliações semestrais para acompanhar a evolução clínica destes. Para os animais classificados em B2, o tratamento primário preconizado consistiu no uso de Pimobendan (0,25- 0,3mg/kg). Para os pacientes classificados no estágio C e D, devido a descompensação cardiológica (hipoperfusão), recomendou-se o acompanhamento em regime de internação para controle da oxigenação, monitoração contínua e controle da pressão arterial, fluidoterapia, além da administração de Pimobendan na dose acima citada, uso de diuréticos como furosemida (2-3mg/kg/IV), espirolactona (2mg/kg/VO), Benazepril (0,25-0,5mg/kg/VO). Além de outros tratamentos de suporte, que foram avaliados de acordo com a necessidade de cada paciente.

Todos os onze cães avaliados foram submetidos ao exame eletrocardiográfico em decúbito lateral direito, com traçados de boa qualidade técnica e duração média de cinco minutos. A frequência cardíaca (FC) média geral foi de 131 bpm, variando de 109 a 190 bpm, valores compatíveis com o repouso e a discreta excitação durante o exame.

A duração média da onda P foi de 44 ms (36–62 ms), o intervalo PR apresentou média de 86 ms (58–110 ms) e o complexo QRS apresentou duração média de 56 ms (44–64 ms). O intervalo QT variou de 172 a 218 ms (média de 194 ms). A amplitude média da onda R foi de 1,20 mV (0,44–1,76 mV), dentro dos limites esperados para cães de pequeno e médio porte.

O ritmo sinusal foi o padrão predominante, observado na maioria dos animais. As alterações mais frequentes incluíram arritmia sinusal fisiológica e distúrbios leves de condução atrioventricular, como bloqueio atrioventricular de primeiro grau (BAV 1º). Em alguns cães foram observadas ondas P de duração aumentada, sugerindo sobrecarga atrial esquerda, e desvios do eixo elétrico médio do QRS, tanto à direita quanto à esquerda, indicativos de sobrecargas ventriculares.

Ocasionalmente, observaram-se complexos QRS de baixa amplitude e ondas T bimodais ou de amplitude aumentada, achados que podem estar associados a distúrbios de repolarização ventricular, obesidade, efusões torácicas ou variações morfológicas do tórax. Nenhum dos animais apresentou taquiarritmias sustentadas ou bloqueios atrioventriculares de alto grau.

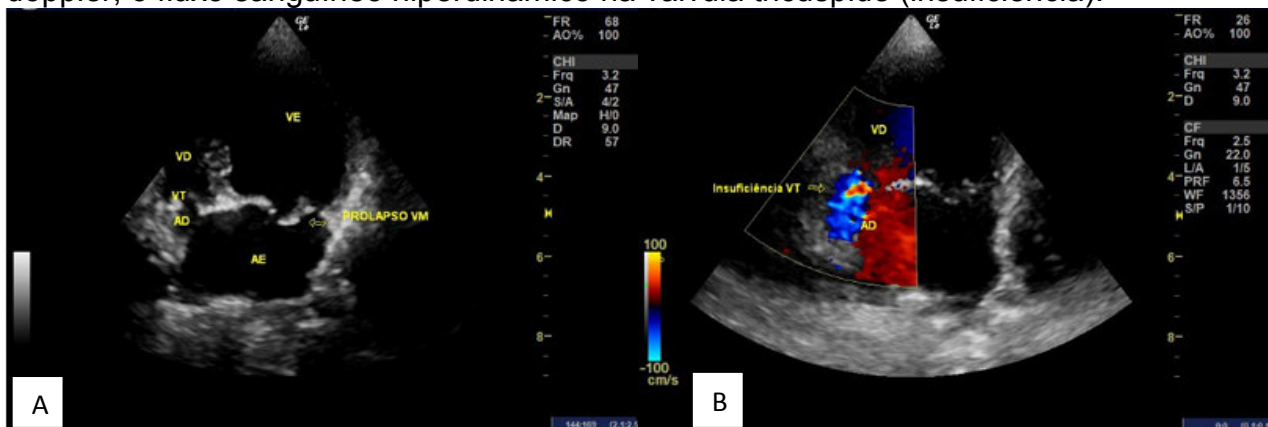
Em relação aos dados dos ecocardiogramas, um dos principais parâmetros ecocardiográficos, a relação átrio esquerdo/aorta, que estão diretamente ligados a gravidade da doença, bem como outros parâmetros ecocardiográficos estão descritos na tabela 2. Em todos os onze animais do estudo, observou-se as válvulas mitrais irregulares, espessadas, fluxo turbulento e diferentes graus de insuficiência. Na figura 1, estão demonstradas as imagens ecocardiográficas da válvula mitral e válvula tricúspide do animal classificado em estágio D.

TABELA 2- Parâmetros ecocardiográficos dos 11 animais avaliados no estudo.

Parâmetro	Média ± DP	Valores de Referência Fonte: Boon (2011); Cornell et al. (2004)
Relação AE/Ao	1,50 ± 0,31	>1,6
LVIDdN (diâmetro diastólico normalizado) (cm)	1,48 ± 0,28	1,27 – 1,85
FEVE (%)	82,31 ± 8,99	50-70%
FS (%)	53,15 ± 14,61	33 – 46%
Relação E/A	1,20 ± 0,39	1,0 – 2,0
TRIV (ms)	63,85 ± 15,45	41-65ms

AE/Ao: Relação átrio esquerdo/aorta; LVIDdN: Diâmetro diastólico normalizado; FEVE: Fração de ejeção do ventrículo esquerdo; FS: Fração de encurtamento; Relação E/A: Velocidade de enchimento rápido (onda E/enchimento pela contração atrial (onda A); TRIV: Tempo de relaxamento isovolumétrico.

FIGURA 1: Imagens ecocardiográficas representativas do animal do estudo classificado em estágio D. Em A, observa-se na seta amarela, o prolapso acentuado e irregularidade da válvula mitral (VM). E em B, observa-se no modo doppler, o fluxo sanguíneo hiperdinâmico na válvula tricúspide (insuficiência).



Fonte: Autores (2026)

DISCUSSÃO

Nas fases iniciais da doença, com remodelamento atrial ainda discreto, a predominância de cães de pequeno porte observada nesta casuística também está de acordo com estudos epidemiológicos recentes que reforçam a elevada prevalência da DMVM nessa população. O estudo longitudinal LOOK-Mitral, que avaliou mais de seis mil cães, demonstrou que a doença apresenta curso progressivo e variável, com evolução dependente do grau de remodelamento cardíaco e do estágio clínico no momento do diagnóstico (FRANCHINI *et al.*, 2022).

A degeneração mixomatosa da válvula mitral (DMVM) observada nos onze cães deste estudo apresentou características clínicas e eletrocardiográficas compatíveis com as descritas na literatura, reforçando o caráter crônico e

progressivo da enfermidade. A predominância de cães de pequeno porte e idade avançada corrobora estudos anteriores, que destacam a maior predisposição de raças miniaturizadas, como Spitz Alemão, Pinscher Miniatura e Poodle, à endocardiose (HEZZELL, 2018; KEENE *et al.*, 2019; OYAMA *et al.*, 2020).

A média etária de 11,7 anos observada neste estudo está de acordo com o perfil geriátrico típico da degeneração mixomatosa da válvula mitral (DMVM), que acomete predominantemente cães idosos. De acordo com Borgarelli e Häggström (2010), a DMVM é considerada a principal cardiopatia adquirida em cães geriátricos, sendo raramente observada em animais jovens.

Do ponto de vista eletrocardiográfico, o ritmo sinusal predominante e a presença de arritmia sinusal fisiológica indicam manutenção parcial da função nodal em muitos casos, mesmo diante da sobrecarga cardíaca. A ocorrência de bloqueio atrioventricular de primeiro grau (BAV 1º) em alguns pacientes está de acordo com o descrito por Tilley (1992) e Santilli *et al.* (2019), que relatam essa arritmia como uma alteração relativamente comum em cães com doença valvar crônica, podendo refletir aumento do tônus vagal ou modificações no sistema de condução atrioventricular secundárias à sobrecarga cardíaca.

A ausência de arritmias complexas e a predominância de alterações discretas observadas neste estudo também foram descritas em cães nos estágios B1 e B2, nos quais alterações eletrocardiográficas tendem a ser leves e inespecíficas, refletindo fases iniciais de remodelamento cardíaco (SANTOS *et al.*, 2024). Esse achado reforça que o eletrocardiograma pode apresentar alterações sutis mesmo na presença de doença estrutural confirmada ao ecocardiograma.

A elevação aparente da fração de ejeção e da fração de encurtamento observada neste grupo (FEVE 82% ± 9%; FE 53% ± 15%) é compatível com o padrão hipercontrátil descrito em cães com regurgitação mitral crônica, refletindo aumento da pré-carga e redução relativa da pós-carga; entretanto, esses valores podem ser influenciados pelo método de cálculo (Teichholz) e pela pequena amostra estudada (n = 11) (BORGARELLI; HÄGGSTRÖM, 2010; BOON, 2011).

A média de AE/Ao (1,50 ± 0,31) situa-se próxima ao limiar utilizado para dilatação atrial (≥1,6), conforme descrito por Boon (2011), indicando que apenas alguns indivíduos apresentavam aumento atrial significativo. Já o LVIDdN (Diâmetro Diastólico Final do Ventrículo Esquerdo Normalizado pelo peso) médio (1,48 ± 0,28) permaneceu dentro dos valores de referência estabelecidos por Cornell *et al.* (2004), sugerindo ausência de dilatação ventricular franca na maior parte da casuística.

A média de AE/Ao próxima ao limite superior de normalidade sugere que a maioria dos cães avaliados encontravam recentes em demonstrar que a progressão da dilatação cardíaca está diretamente associada ao prognóstico e sobrevida dos pacientes, sendo a identificação precoce dessas alterações fundamental para o acompanhamento clínico (SVENSSON *et al.*, 2024).

De acordo com o consenso da American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM), valores elevados de AE/Ao indicam aumento do átrio esquerdo decorrente da sobrecarga volumétrica causada pela regurgitação mitral crônica, estando diretamente associados à gravidade da doença e ao risco de desenvolvimento de insuficiência cardíaca congestiva. Esse parâmetro é considerado fundamental na diferenciação dos estágios da enfermidade, sendo utilizado como critério objetivo para a classificação dos animais nos diferentes estágios clínicos da doença.

O Mitral Regurgitation Severity Index (MRSI) foi associado ao desenvolvimento de insuficiência cardíaca congestiva e à mortalidade em cães

classificados no estágio B2, evidenciando o valor de parâmetros ecocardiográficos adicionais na previsão da evolução clínica (VEREB *et al.*, 2024). Esses achados reforçam a importância do acompanhamento ecocardiográfico periódico dos pacientes avaliados neste estudo, uma vez que a maioria se encontrava em estágios iniciais da doença e potencialmente suscetível à progressão ao longo do tempo.

Mesmo na ausência de sinais clínicos evidentes, cães com doença valvar mitral crônica podem apresentar alterações estruturais e funcionais detectáveis ao exame ecocardiográfico ainda em fases pré-clínicas. Nessas situações, a avaliação clínica isolada pode subestimar a gravidade da enfermidade, o que reforça o papel da ecocardiografia como ferramenta indispensável para diagnóstico precoce e estadiamento adequado (SILVA *et al.*, 2014).

A definição do estágio clínico da doença valvar mitral crônica é etapa fundamental para direcionar a escolha da terapia farmacológica, evidências recentes indicam que as intervenções terapêuticas devem ser estabelecidas de acordo com a fase evolutiva da enfermidade. Em pacientes classificados no estágio B2, nos quais já existe remodelamento cardíaco relevante mesmo sem manifestações clínicas evidentes, a literatura descreve efeitos benéficos do uso de pimobendan, incluindo melhora de parâmetros ecocardiográficos e menor risco de progressão para insuficiência cardíaca congestiva. Por outro lado, a introdução precoce de terapia farmacológica em estágios iniciais ainda não demonstra benefícios consistentes. Portanto, a correta classificação dos pacientes com base em parâmetros ecocardiográficos objetivos é essencial para orientar a conduta terapêutica, pois permite evitar tanto o subtratamento quanto o emprego desnecessário de medicamentos, favorecendo um manejo clínico mais adequado e melhor perspectiva prognóstica (KLEIN *et al.*, 2021; PIRINTR *et al.*, 2023; CROSLAND *et al.*, 2024).

Observou-se maior uso da associação entre benazepril e espironolactona nos pacientes classificados nos estágios C e D, o que sugere intensificação do bloqueio do sistema renina-angiotensina-aldosterona conforme a progressão da doença e o estabelecimento da insuficiência cardíaca. Esse achado reforça a adoção de terapias combinadas nos casos sintomáticos, em consonância com evidências recentes que apontam benefícios clínicos dessa associação no prognóstico da degeneração valvar mitral (COFFMAN *et al.*, 2021).

CONCLUSÕES

A degeneração mixomatosa da válvula mitral permanece como a principal cardiopatia adquirida em cães, com maior ocorrência em animais idosos e de pequeno porte. A avaliação dos casos evidenciou a relevância da ecocardiografia associada ao eletrocardiograma na identificação precoce das alterações cardíacas relacionadas à doença. Os resultados obtidos destacam a importância da integração entre exame clínico minucioso e métodos complementares de diagnóstico para o estadiamento adequado dos pacientes, possibilitando a adoção de condutas terapêuticas mais individualizadas.

REFERÊNCIAS

BORGARELLI, M.; HAGGSTROM, J.; Canine degenerative myxomatous mitral valve disease: natural history, clinical presentation and therapy. **Veterinay clinics of north américa: small animal practice**, 2010 Jul;40(4):651-63. DOI: 10.1016/j.cvsm.2010.03.008. PMID: 20610017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20610017/>

BOON, J. A.; **Veterinary Echocardiography**. 2nd ed. Wiley-Blackwell; 2011.

BRIEN, M.J.; BEIJERINK, N.J.; WADE, C.M.; Genetics of Canine Myxomatous Mitral Valve Disease. **Animal Genetics**, 52: 409-421, 2021. DOI: 10.1111/age.13082. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34028063/>

CORNELL, C.C.; KITTLESON, M.D.; DELLA TORRE P.; HÄGGSTRÖM, J.; LOMBARD, C.W.; *et al.* Allometric scaling of M-mode cardiac measurements in normal adult dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. 2004 May-Jun;18(3):311-21, 2004. DOI: 10.1892/0891-6640(2004)18<311:asomcm>2.0.co;2. PMID: 15188817. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15188817/>

CROSLAND, A.; CORTES-SANCHEZ, P.M.; SUDUNAGUNTA, S.; BOUVARD, J.; BODE, E.; *et al.*; Echocardiographic Changes in Dogs with Stage B2 Myxomatous Mitral Valve Disease Treated with Pimobendan Monotherapy. **Veterinary Sciences**, v. 11, art. 594, 2024. DOI: 10.3390/vetsci11120594. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2306-7381/11/12/594>.

COFFMAN, M.; GUILLOT, E.; BLONDEL, T.; GARELLI-PAAR, C.; FENG, S.; *et al.*; Clinical efficacy of a benazepril and spironolactone combination in dogs with congestive heart failure due to myxomatous mitral valve disease: The BENazepril Spironolactone STudy (BESST). **Journal of Veterinary Internal Medicine**. 2021 Jul;35(4):1673-1687. DOI: 10.1111/jvim.16155. Epub 2021 May 24. PMID: 34028078; PMCID: PMC8295662. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8295662/>

FRANCHINI, A.; BORGARELLI, M.; ABBOTT, J. A.; MENCIOTTI, G.; CROSARA, S.; *et al.* The longitudinal outcome of canine myxomatous mitral valve disease (LOOK-Mitral) registry: Baseline treatment characteristics. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 41, p. 99–120, 2022. DOI: 10.1016/j.jvc.2022.02.001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1760273422000236>

HUH, T.; ACHILLES, E. J.; MASSEY, L. K.; LOUGHRAN, K. A.; LAROUCHE-LEBEL, É.; *et al.* Utility of focused cardiac ultrasonography training in veterinary students to differentiate stages of subclinical myxomatous mitral valve disease in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/jvim.17056>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38532734/>.

HEZZELL, M. (2018), Pathology and prognosis of canine myxomatous mitral valve disease. **In Practice**, 40: 3-6. <https://DOI.org/10.1136/inp.k594>

KEENE, B. W.; ATKINS, C. E.; BONAGURA, J. D.; FOX, P. R.; HÄGGSTRÖM, J.; ACVIM - consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 33(3), 1127–1140., 2019. DOI.org/10.1111/jvim.15488. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30974015/>

KIM, H.T.; HAN, S.M.; SONG, W.J.; KIM, B.; CHOI, M.; *et al.*; Retrospective study of degenerative mitral valve disease in small-breed dogs: survival and prognostic

variables. **Journal of Veterinary Science**. 2017 Sep 30;18(3):369-376. DOI: 10.4142/jvs.2017.18.3.369. PMID: 28057898; PMCID: PMC5639090.

KLEIN, S.; NOLTE, I.; RUMSTEDT, K.; KRAMER, I.; SCHWENDENWEIN, I.; et al. The effect of treatment with pimobendan in dogs with preclinical mitral valve disease – a placebo-controlled double-blinded crossover study. *BMC Veterinary Research*, v. 17, p. 310, 2021. DOI: 10.1186/s12917-021-03014-5. Disponível em: <https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-021-03014-5>

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015, 1512p.

OYAMA, M.A.; ELLIOT, C.; LOUGHRAN, K. A.; KOSSAR, A. P.; CASTILLERO, E.; et al.; Comparative pathology of human and canine myxomatous mitral valve degeneration: 5HT and TGF mechanism. **Cardiovascular Pathology**, 46(1), 107196, 2020. DOI: 10.1016/j.carpath.2019.107196

PIRINTR, P.; SAENGLUB, N.; BOONPALA, P.; HAMLIN, L.; KIJTAWORNAT, A.; Impact of a combination of pimobendan, furosemide, and enalapril on heart rate variability in naturally occurring, symptomatic, myxomatous mitral valve degeneration dogs. **BMC Veterinary Research**, v. 19, art. 201, 2023. DOI: 10.1186/s12917-023-03770-6. Disponível em: <https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-023-03770-6>.

PASCON, J. P. E.; JUNG, G. C.; VALANDRO, M. A.; OLIVEIRA, M. T. Prevalence, risk factors and survival in dogs with myxomatous valve degeneration. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 73, n. 4, p. 812–820, jul. 2021. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-12236>

SANTILLI, R.A.; VÁZQUEZ, D.M.P.; FERRIANI, M.G.; LOMBARDO, S.F.; PEREGO, M.; Development and assessment of a novel precordial lead system for accurate detection of right atrial and ventricular depolarization in dogs with various thoracic conformations. **American Journal of Veterinary Research**. Apr;80(4):358-368. 2019. DOI: 10.2460/ajvr.80.4.358. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30919674/>

SILVA, A. C.; MUZZI, R. A. L.; MUZZI, L. A. L.; FERREIRA, D. F.; OBERLENDER, G.; et al.; Use of discriminant analysis based on echocardiography for classification of congestive heart failure in dogs with myxomatous mitral valve disease. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 66, n. 6, p. 1727–1734, 2014. DOI: 10.1590/1678-6800-abmvz-2014-0173. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/V3hx4VLcHWMGSy8BBkBPcJh/?lang=en>

SANTOS, B. A.; CORRÊA, J. V.; LATINI, C. D.; TSUNEMI, M. H.; ALFONSO, A.; et al. Study of the Arrhythmogenic Profile of Dogs with Myxomatous Mitral Valve Disease in Stages B1 and B2. **Veterinary Sciences**, v. 11, n. 10, art. 467, 2024. DOI: 10.3390/vetsci11100467. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2306-7381/11/10/467>.

SVENSSON, M.; SELLING, J.; DIRVEN, M.; Myxomatous Mitral Valve Disease in Large Breed Dogs: Survival and Prognostic Variables. **Veterinary Sciences**, v. 11, n. 3, art. 136, 2024. DOI: 10.3390/vetsci11030136. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38535870/>.

TILLEY, L. P. **Essentials of canine and feline electrocardiography**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1992. 470p.

VEREB, M.; ATKINS, C. E.; ADIN, D.; BLONDEL, T.; COFFMAN, M.; *et al.* Efficacy of a mitral regurgitation severity index to predict long-term outcome in dogs with myxomatous mitral valve disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 38, n. 1, p. 51–60, 2024. DOI: 10.1111/jvim.16923. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jvim.16923>