CARDIOLOGIA
TEORIA E PRÁTICA

EDIÇÃO XXVII

Capítulo 1

TERAPIAS FARMACOLÓGICAS E INTERVENCIONISTAS NAS DOENÇAS CARDÍACAS DE PEQUENOS ANIMAIS

ARTHUR MASAHARU DA NÓBREGA BATISTA[1]
MATEUS MARQUES DO NASCIMENTO[2]
FRANCISCA JAYNE ARAÚJO[3]
GYRES ZINSOU METOGNISSE LANMADOUCELO[4]
EMANUELLE EMMELY SILVA LEITE[4]
JEFERSON FERREIRA COSTA[5]
DANNIELLY VIRGÍNIA DE ARAÚJO[6]
MIRIÃ MAMEDE NORONHA DE SOUZA[1]

1. Discente – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Saúde Animal da Universidade Federal de Campina Grande.
2. Médico Veterinário autônomo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
3. Residente em Clínica Médica de Animais de Companhia – Hospital Veterinário de Pequenos Animais – Centro Universitário INTA (UNINTA).
4. Discente – Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande.
5. Discente – Medicina Veterinária do Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU).
6. Discente – Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Palavras-chave: *Estratégias Terapêuticas; Intervenções; Insuficiência Cardíaca.*

DOI 10.59290/0103122230

EDITORA PASTEUR

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares representam causa importante de morbidade e mortalidade em cães e gatos, sendo frequentemente associadas a alterações estruturais e funcionais do miocárdio ou das válvulas cardíacas, que podem evoluir para insuficiência cardíaca congestiva e outras complicações clínicas relevantes (ABBOTT-JOHNSON *et al*., 2021; CROSLAND *et al*., 2024; FUENTES *et al*., 2020; SOUSA *et al*., 2025).

Entre as cardiopatias mais frequentemente diagnosticadas em pequenos animais destacam-se a degeneração mixomatosa da valva mitral em cães e a cardiomiopatia hipertrófica em gatos, enfermidades que podem resultar em remodelamento cardíaco progressivo, disfunção hemodinâmica e desenvolvimento de sinais clínicos relacionados à insuficiência cardíaca (ABBOTT-JOHNSON *et al*., 2021; CROSLAND *et al*., 2024; FUENTES *et al*., 2020; SOUSA *et al*., 2025).

O manejo dessas enfermidades envolve diferentes estratégias terapêuticas, incluindo o uso de fármacos capazes de atuar sobre mecanismos fisiopatológicos específicos, como disfunção miocárdica, ativação neuro-hormonal e retenção de fluidos associada à insuficiência cardíaca (ABBOTT-JOHNSON *et al*., 2021; COFFMAN *et al*., 2021).

Entre os fármacos frequentemente empregados na cardiologia veterinária destacam-se os inodilatadores, diuréticos e moduladores do sistema renina-angiotensina-aldosterona, que têm sido investigados quanto à sua capacidade de melhorar parâmetros hemodinâmicos, reduzir sinais clínicos e modificar a progressão de determinadas cardiopatias em cães e gatos (ABBOTT-JOHNSON *et al*., 2021; COFFMAN *et al*., 2021; PIRINTR *et al*., 2023). Outros fármacos empregados incluem os antitrombóticos, em pacientes com risco de eventos tromboembólicos, e os agentes antiarrítmicos, destinados ao controle de distúrbios do ritmo cardíaco (BRAINARD *et al*., 2024; ROMITO *et al*., 2025a; ROMITO *et al*., 2025b).

Paralelamente ao avanço da terapêutica medicamentosa, a cardiologia intervencionista tem ampliado as possibilidades de tratamento de determinadas cardiopatias estruturais em pequenos animais, com o desenvolvimento de procedimentos minimamente invasivos voltados à correção de alterações anatômicas específicas, como estenose pulmonar e persistência do ducto arterioso (BAGARDI *et al*., 2022; BELANGER *et al*., 2018; HULSMAN *et al*., 2021).

Um ponto que frequentemente permanece fragmentado na literatura de cardiologia veterinária é a análise integrada entre terapias farmacológicas e intervenções cardiovasculares no manejo das cardiopatias em pequenos animais. Grande parte dos estudos disponíveis aborda classes específicas de fármacos, doenças individuais ou técnicas intervencionistas de forma isolada, o que dificulta uma visão abrangente das estratégias terapêuticas atualmente disponíveis e de como elas podem ser combinadas na prática clínica.

Objetivou-se com este estudo revisar as principais terapias farmacológicas e intervencionistas utilizadas no tratamento das doenças cardíacas em pequenos animais, integrando evidências recentes da literatura relacionadas às abordagens terapêuticas aplicadas à cardiologia veterinária.

MÉTODO

Foi conduzida uma revisão de literatura, com buscas realizadas nas bases de dados *Google Scholar*, PubMed, SciELO e *Web of Science*, selecionadas por sua ampla cobertura da literatura científica na área de medicina veterinária.

Foram utilizados termos de busca em inglês relacionados ao tema da pesquisa, combinados por operadores booleanos (AND, OR), incluindo "*cardiology*", "*heart disease*", "*cardiomyopathy*", "*valve disease*" "*therapy*", "*pharmacotherapy*", "*treatment*", "*intervention*", "*dogs*, "*canine*, "*feline*", "*clopidogrel*", "*pimobendan*", "*sildenafil*", "*hypertension*" e "*pulmonary*". Exemplos de combinações empregadas incluíram: (*cardiology* OR "*heart disease*" OR *cardiomyopathy*) AND (*therapy* OR *pharmacotherapy* OR *treatment* OR *intervention*) AND (*dogs* OR *canine* OR *feline*). Buscas adicionais foram realizadas com termos mais específicos para determinadas condições clínicas, como ("*valve disease*" AND *dogs* AND *pimobendan*), ("*pulmonary hypertension*" AND *dogs* AND sildenafil) e ("*feline cardiomyopathy*" AND clopidogrel).

Foram considerados elegíveis estudos publicados entre 2018 e 2025, com inclusão de ensaios clínicos, estudos experimentais, estudos observacionais e relatos clínicos relevantes para a prática clínica em cardiologia veterinária. Trabalhos anteriores a esse período não foram incluídos, com o objetivo de priorizar evidências científicas mais recentes. Também foram considerados artigos que abordassem diretamente o manejo terapêutico de doenças cardíacas em cães e gatos, incluindo intervenções farmacológicas e procedimentos intervencionistas.

Durante a etapa de triagem, foram excluídos trabalhos que não apresentavam relação direta com terapias cardiovasculares, estudos focados exclusivamente em aspectos diagnósticos ou fisiopatológicos sem abordagem terapêutica, e estudos cuja espécie ou modelo experimental não fosse aplicável à medicina veterinária de pequenos animais.

Após a aplicação desses critérios, foram selecionados 30 artigos escritos em língua inglesa para compor a base bibliográfica desta revisão narrativa.

Os estudos incluídos abordam diferentes estratégias terapêuticas utilizadas na cardiologia de pequenos animais, incluindo o uso de inotrópicos positivos, diuréticos, moduladores neuro-hormonais, agentes antitrombóticos, antiarrítmicos e procedimentos intervencionistas cardíacos.

Esses trabalhos foram posteriormente analisados de forma descritiva, permitindo a organização da revisão de literatura em diferentes eixos temáticos relacionados às abordagens farmacológicas e intervencionistas empregadas no manejo das doenças cardíacas em cães e gatos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Moduladores da contratilidade miocárdica e terapias neuro-hormonais

O manejo farmacológico das cardiopatias em pequenos animais frequentemente envolve estratégias voltadas ao suporte da função miocárdica e à modulação neuro-hormonal. A utilização do pimobendan tem sido amplamente investigada devido à sua ação inodilatadora, combinando sensibilização ao cálcio e inibição da fosfodiesterase III, o que resulta em melhora da contratilidade cardíaca e redução da pós-carga cardíaca (ABBOTT-JOHNSON *et al*., 2021).

Em um estudo experimental randomizado cruzado, a administração de pimobendan em dose única em cães com cardiomiopatia dilatada induzida por taquicardia elevou significativamente a fração de encurtamento e reduziu dimensões ventriculares, conforme parâmetros ecocardiográficos seriados, demonstrando impacto hemodinâmico direto nesses pacientes (ABBOTT-JOHNSON *et al*., 2021).

Achados semelhantes foram observados em cães com doença mixomatosa da valva mitral em estágio pré-clínico, nos quais o tratamento com pimobendan foi associado a alterações

ecocardiográficas compatíveis com melhora da função cardíaca e possível modulação do remodelamento cardíaco (CROSLAND *et al*., 2024).

Em gatos com cardiomiopatia hipertrófica e insuficiência cardíaca congestiva, o uso do fármaco também foi investigado em um estudo prospectivo randomizado, no qual foram avaliados desfechos clínicos e parâmetros de segurança. A administração controlada do medicamento sugeriu possível vantagem em casos sem obstrução do fluxo de saída do ventrículo esquerdo, principalmente se o uso for associado a monitoramento adequado da função cardíaca e do estado hemodinâmico do paciente (SCHOBER *et al*., 2021).

Além da terapia inodilatadora, estratégias direcionadas ao bloqueio do sistema renina-angiotensina-aldosterona continuam desempenhando papel central no tratamento da insuficiência cardíaca em cães. Um ensaio clínico avaliou a combinação de espironolactona e benazepril em cães com insuficiência cardíaca congestiva decorrente de doença mixomatosa da valva mitral e reportou melhora dos desfechos avaliados quando comparado ao tratamento padrão isolado, sugerindo efeito sinérgico na modulação neuro-hormonal (COFFMAN *et al*., 2021).

Em gatos com insuficiência cardíaca secundária a cardiomiopatias, a espironolactona também foi avaliada em estudo piloto prospectivo que investigou sua eficácia e segurança terapêutica. Os resultados avaliaram a segurança e sugeriram potencial benefício clínico em determinados pacientes, embora a variabilidade individual observada no estudo destaque a necessidade de maior número de investigações controladas para confirmação dos efeitos terapêuticos dessa abordagem (JAMES *et al*., 2018).

Outro eixo emergente na modulação neuro-hormonal envolve o uso de inibidores do receptor de angiotensina associados a inibidores da neprilisina. Em um estudo experimental de ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona em cães, a administração de sacubitril/valsartana promoveu queda acentuada nos níveis séricos de aldosterona paralelamente ao aumento de GMP cíclico plasmático, evidenciando impacto farmacológico relevante sobre vias neuro-hormonais associadas à progressão da insuficiência cardíaca (MOCHEL *et al*., 2019).

Ademais, um estudo clínico envolvendo cães com doença mixomatosa da valva mitral demonstrou que o uso de sacubitril/valsartana pode resultar em alterações ecocardiográficas favoráveis no curto prazo, sugerindo possível papel terapêutico adicional no manejo dessas cardiopatias (SAENGKLUB *et al*., 2021).

Diuréticos e manejo da congestão

O controle da congestão continua sendo um dos pilares no tratamento da insuficiência cardíaca em pequenos animais. Tradicionalmente, a furosemida tem sido amplamente utilizada como diurético de primeira linha. Apesar disso, um estudo investigou a torasemida como uma alternativa farmacológica potencialmente mais eficaz ou com maior duração de ação (PACKHAM, 2020).

Nesse contexto, a torasemida tem recebido atenção crescente devido ao seu perfil farmacodinâmico caracterizado por maior potência diurética e meia-vida mais prolongada. Em uma pesquisa comparativa entre diuréticos administrados por via oral para cães com doença degenerativa da valva mitral e insuficiência cardíaca congestiva recente, foi demonstrado que a administração oral de torasemida resultou em controle clínico eficaz dos sinais de congestão e apresentou perfil de segurança comparável ao de terapias tradicionais (BESCHE *et al*., 2020).

Além do controle hemodinâmico direto da congestão, os diuréticos também são opções em combinações terapêuticas clássicas utilizadas na insuficiência cardíaca. Um estudo avaliando

cães com degeneração mixomatosa da valva mitral sintomática observou que a associação de furosemida, pimobendan e enalapril foi capaz de influenciar parâmetros de variabilidade da frequência cardíaca, indicando possível modulação do equilíbrio autonômico nesses pacientes (PIRINTR *et al*., 2023).

Terapias antitrombóticas

Fármacos com ação antitrombótica podem ser empregados para promover o controle do tromboembolismo arterial. Um estudo avaliou gatos que sobreviveram a episódios de tromboembolismo cardiogênico e comparou os efeitos do clopidogrel e do rivaroxabana na recorrência de eventos tromboembólicos e na sobrevida dos pacientes, não sendo detectadas diferenças significativas na recorrência de tromboembolismo entre gatos tratados com clopidogrel ou rivaroxabana, sugerindo eficácia clínica parecida (BRAINARD *et al*., 2024).

Investigações adicionais também exploraram a associação de fármacos no controle do tromboembolismo. Um estudo clínico avaliando a utilização concomitante de clopidogrel e rivaroxabana em gatos com doença tromboembólica demonstrou que a associação farmacológica pode ser realizada com perfil de segurança aceitável, embora a necessidade de monitoramento cuidadoso permaneça essencial devido ao potencial risco hemorrágico associado à terapia dupla (LO *et al*., 2022).

Ademais, uma pesquisa experimental voltada à farmacodinâmica desses medicamentos evidenciou que a combinação de clopidogrel e rivaroxabana apresentou efeitos sinérgicos na inibição da função plaquetária e na redução da geração de trombina dependente de plaquetas em gatos, o que fornece base mecanística para o possível benefício clínico da terapia combinada em pacientes com alto risco tromboembólico (LO *et al*., 2023).

Outros trabalhos investigaram fatores que podem interferir na resposta terapêutica ao clopidogrel. A administração concomitante de omeprazol, por exemplo, foi avaliada quanto ao seu impacto no metabolismo do clopidogrel em gatos saudáveis, demonstrando alterações na biotransformação do fármaco e possíveis implicações na atividade antiplaquetária (PLANTE *et al*., 2024).

Além disso, estudos utilizando testes viscoelásticos e tromboelastografia têm contribuído para a avaliação da resposta individual ao clopidogrel, evidenciando significativa variabilidade entre indivíduos e reforçando a importância do monitoramento terapêutico em medicina felina (ROSATI *et al*., 2024).

Terapias para hipertensão pulmonar

O sildenafil tem sido amplamente utilizado como agente vasodilatador pulmonar devido à sua capacidade de inibir a fosfodiesterase tipo 5, promovendo aumento dos níveis intracelulares de GMP cíclico e relaxamento da musculatura vascular pulmonar. Em um estudo clínico envolvendo cães com hipertensão pulmonar associada a doença respiratória, o tratamento com sildenafil foi associado à melhora de sinais clínicos e a desfechos clínicos favoráveis em parte dos pacientes avaliados (JOHNSON & STERN, 2020).

Associações farmacológicas também foram descritas na literatura. Em cães com persistência do ducto arterioso e hipertensão pulmonar severa, a melhora hemodinâmica ocorreu em associação com a oclusão do ducto e o uso de sildenafil e beraprost, indicando resposta favorável (SUGIMOTO *et al*., 2025).

Terapias antiarrítmicas

No controle farmacológico das arritmias supraventriculares em cães, como a fibrilação atrial, frequentemente são utilizados fármacos que interferem na condução atrioventricular,

como a digoxina e os bloqueadores de canais de cálcio, como o diltiazem (ROMITO *et al*., 2025b).

Em um estudo retrospectivo envolvendo cães com fibrilação atrial, diferentes protocolos antiarrítmicos foram comparados, incluindo digoxina, diltiazem, amiodarona e terapia combinada, sendo observado maior sucesso no controle da frequência cardíaca em animais tratados com associação entre digoxina e diltiazem (ROMITO *et al*., 2025b).

As arritmias ventriculares em cães podem demandar intervenção farmacológica quando associadas a repercussões clínicas relevantes. Nesse contexto, a mexiletina tem sido empregada como agente antiarrítmico, com evidências provenientes de estudos clínicos retrospectivos indicando redução da carga arrítmica em parte dos pacientes tratados, o que reforça a necessidade de monitoramento eletrocardiográfico (ROMITO *et al*., 2025a).

Considerando a diversidade de classes farmacológicas empregadas no manejo das cardiopatias em pequenos animais, o **Quadro 1.1** sintetiza os principais fármacos utilizados, seus mecanismos de ação e aplicações clínicas mais frequentes.

Quadro 1.1 Classes de fármacos empregadas no manejo farmacológico das doenças cardíacas em pequenos animais

Classe terapêutica	Exemplo(s) de fármaco(s)	Finalidade clínica
Inodilatadores	Pimobendan	Aumenta o inotropismo e reduz pré-carga e pós-carga
Diuréticos	Furosemida e torasemida	Controle da congestão
Inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA)	Enalapril e benazepril	Redução de pré-carga e pós-carga
Antitrombóticos	Clopidogrel e rivaroxabana	Prevenção de tromboembolismo arterial
Vasodilatadores pulmonares	Sildenafil	Controle de hipertensão pulmonar
Antiarrítmicos	Digoxina, diltiazem e mexiletina	Controle de arritmias

Cardiologia intervencionista em pequenos animais

A valvuloplastia por balão tem sido amplamente empregada no tratamento da estenose pulmonar em cães. Um estudo clínico prospectivo revelou que a utilização de balões de alta pressão pode resultar em redução significativa do gradiente transvalvar pulmonar, com melhora hemodinâmica e evolução clínica favorável em muitos pacientes tratados (BELANGER *et al*., 2018).

Um relato clínico também descreveu sucesso terapêutico em cães submetidos à valvuloplastia para correção de estenose pulmonar, reforçando o papel dessa técnica no manejo intervencionista de cardiopatias (SILVA *et al*., 2019).

O tratamento percutâneo da persistência do ducto arterioso também tem evoluído. A utilização de dispositivos oclusores vasculares por via transcateter demonstrou elevada taxa de sucesso na oclusão do ducto arterioso em cães de pequeno porte, com baixo índice de complicações perioperatórias (HULSMAN *et al*., 2021).

Um estudo multicêntrico envolvendo cães e gatos também confirmou a eficácia dessas técnicas, inclusive em casos nos quais procedi-

mentos cirúrgicos prévios haviam sido incompletos ou malsucedidos (MARKOVIC *et al*., 2022).

Outras abordagens incluem o uso de dispositivos Amplatzer para oclusão transjugular do ducto arterioso, técnica que tem apresentado resultados promissores em diferentes séries clínicas envolvendo cães com essa cardiopatia congênita (BAGARDI *et al*., 2022).

Em um relato de caso, a oclusão transarterial do ducto arterioso em um cão adulto com hipertensão pulmonar foi seguida por aparecimento transitório de contraste ecocardiográfico espontâneo no ventrículo esquerdo, achado e possivelmente relacionado à mudança hemodinâmica aguda pós-procedimento, o que reforça a necessidade de monitoramento pós-operatório nesses casos (WINTER *et al*., 2020).

Recentemente, técnicas ainda mais avançadas de intervenção cardíaca têm sido descritas na medicina veterinária. O implante transcateter de válvula pulmonar, por exemplo, foi relatado com sucesso em um cão, o que auxiliou na evolução das terapias intervencionistas aplicadas à cardiologia veterinária (BORENSTEIN *et al*., 2019).

Um estudo que envolveu acompanhamento ecocardiográfico tridimensional e avaliação histopatológica mostrou a viabilidade a longo prazo dessa intervenção em pacientes selecionados (TERRADE *et al*., 2024).

Além disso, uma investigação colaborativa entre centros de cardiologia pediátrica humana e veterinária contribuiu para o refinamento dessa técnica, ampliando o conhecimento acerca de sua utilidade no tratamento da estenose pulmonar (MARKOVIC *et al*., 2025).

As principais técnicas intervencionistas descritas na literatura, bem como suas indicações clínicas, encontram-se sintetizadas no **Quadro 1.2**.

Quadro 1.2 Procedimentos intervencionistas empregados na cardiologia veterinária e suas respectivas indicações clínicas

Procedimento	Indicação clínica	Princípio da técnica
Valvuloplastia pulmonar por balão	Estenose pulmonar	Dilatação da valva com balão de alta pressão
Oclusão transcateter do ducto arterioso	Persistência do ducto arterioso	Implante de dispositivo oclusor vascular
Implante transcateter de válvula pulmonar	Disfunção valvar pulmonar	Implante de prótese valvar

O tratamento das doenças cardíacas em pequenos animais envolve uma combinação complexa de estratégias farmacológicas e intervenções estruturais direcionadas às diferentes manifestações clínicas dessas enfermidades (SAENGKLUB *et al*., 2021). A integração dessas modalidades permite não apenas o controle dos sinais clínicos, mas também a modificação de mecanismos fisiopatológicos envolvidos na progressão da doença cardiovascular (PIRINTR *et al*., 2023).

CONCLUSÃO

As evidências indicam que o manejo das cardiopatias em pequenos animais pode envolver terapias farmacológicas ou até mesmo intervenções direcionadas a causas estruturais.

Fármacos como inodilatadores, diuréticos e moduladores do sistema renina-angiotensina-aldosterona são centrais no controle da insuficiência cardíaca, enquanto agentes antitrombóticos e antiarrítmicos são utilizados conforme o risco de complicações específicas. Já os procedimentos intervencionistas, como valvuloplastia pulmonar por balão, oclusão transcateter do ducto arterioso e implante transcateter de válvula pulmonar, demonstram eficácia em certas condições, como algumas cardiopatias congênitas, e devem ser considerados como parte do plano terapêutico, não como alternativas isoladas.

Assim, a condução clínica mais consistente depende da consideração dessas abordagens conforme o tipo e o estágio da cardiopatia, com decisões baseadas na avaliação individual do paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT-JOHNSON, K. *et al*. Acute effects of pimobendan on cardiac function in dogs with tachycardia induced dilated cardiomyopathy: a randomized, placebo-controlled, crossover study. Frontiers in Veterinary Science, v. 8, p. 646437, 2021. doi: 10.3389/fvets.2021.646437.

BAGARDI, M. *et al*. Transjugular patent ductus arteriosus occlusion in seven dogs using the Amplatzer vascular plug II. Veterinary Sciences, v. 9, p. 431, 2022. doi: 10.3390/vetsci9080431.

BELANGER, C. *et al*. High-pressure balloon valvuloplasty for severe pulmonary valve stenosis: a prospective observational pilot study in 25 dogs. Journal of Veterinary Cardiology, v. 20, p. 115, 2018. doi: 10.1016/j.jvc.2018.01.001.

BESCHE, B. *et al*. Efficacy of oral torasemide in dogs with degenerative mitral valve disease and new onset congestive heart failure: The CARPODIEM study. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 34, p. 1746, 2020. doi: 10.1111/jvim.15864.

BORENSTEIN, N. *et al*. Successful transcatheter pulmonary valve implantation in a dog: first clinical report. Journal of Veterinary Cardiology, v. 26, p. 10, 2019. doi: 10.1016/j.jvc.2019.10.001.

BRAINARD, B.M. *et al*. Therapy with clopidogrel or rivaroxaban has equivalent impacts on recurrence of thromboembolism and survival in cats following cardiogenic thromboembolism: the SUPERCAT study. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 263, 2024. doi: 10.2460/javma.24.09.0584.

COFFMAN, M. *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, v. 35, p. 1673, 2021. doi: 10.1111/jvim.16155.

CROSLAND, A. *et al*. Echocardiographic changes in dogs with stage B2 myxomatous mitral valve disease treated with pimobendan monotherapy. Veterinary Sciences, v. 11, p. 594, 2024. doi: 10.3390/vetsci11120594.

FUENTES, V.L. *et al*. ACVIM consensus statement guidelines for the classification, diagnosis, and management of cardiomyopathies in cats. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 34, p. 1062, 2020. doi: 10.1111/jvim.15745.

HULSMAN, A.H. *et al*. Low profile vascular plug for transarterial occlusion of patent ductus arteriosus in small dogs. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 35, p. 98, 2021. doi: 10.1111/jvim.15966.

JAMES, R. *et al*. The SEISICAT study: a pilot study assessing efficacy and safety of spironolactone in cats with congestive heart failure secondary to cardiomyopathy. Journal of Veterinary Cardiology, v. 20, 2018. doi: 10.1016/j.jvc.2017.11.001.

JOHNSON, L.R. & STERN, J.A. Clinical features and outcome in 25 dogs with respiratory-associated pulmonary hypertension treated with sildenafil. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 34, p. 65, 2020. doi: 10.1111/jvim.15679.

LO, S.T. *et al*. Dual therapy with clopidogrel and rivaroxaban in cats with thromboembolic disease. Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 24, p. 277, 2022. doi: 10.1177/1098612X211013736.

LO, S.T. *et al*. Synergistic inhibitory effects of clopidogrel and rivaroxaban on platelet function and platelet-dependent thrombin generation in cats. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 37, p. 1390, 2023. doi: 10.1111/jvim.16727.

MARKOVIC, L.E. *et al*. Comparative transcatheter intervention for pulmonary valve stenosis: multicenter collaborative study across pediatric and veterinary cardiology centers. Journal of Veterinary Cardiology, v. 58, p. 26, 2025. doi: 10.1016/j.jvc.2025.01.001.

MARKOVIC, L.E. *et al*. Transcatheter closure of patent ductus arteriosus in 11 dogs and one cat after incomplete or aborted surgical ligation. Journal of Veterinary Cardiology, v. 41, 2022. doi: 10.1016/j.jvc.2021.12.001.

MOCHEL, J.P. *et al*. Sacubitril/valsartan (LCZ696) significantly reduces aldosterone and increases cGMP circulating levels in a canine model of RAAS activation. European Journal of Pharmaceutical Sciences, v. 128, p. 103, 2019. doi: 10.1016/j.ejps.2018.11.037.

PACKHAM, L. In dogs with congestive heart failure, is torasemide superior to furosemide as a first-line diuretic treatment? Veterinary Evidence, v. 5, 2020. doi: 10.18849/ve.v5i4.300.

PIRINTR, P. *et al*. 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, p. 201, 2023. doi: 10.1186/s12917-023-03770-6.

PLANTE, C. *et al*. The effect of concurrent clopidogrel and omeprazole administration on clopidogrel metabolism and platelet function in healthy cats. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 38, p. 3206, 2024. doi: 10.1111/jvim.17198.

ROMITO, G. *et al*. Antiarrhythmic efficacy and safety of oral mexiletine in dogs with ventricular arrhythmias: a multicentre, retrospective analysis. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 263, 2025a. doi: 10.2460/javma.25.02.0088.

ROMITO, G. *et al*. Efficacy and safety of different antiarrhythmic protocols used for rate control in dogs with secondary atrial fibrillation. Journal of Veterinary Cardiology, v. 57, p. 8, 2025b. doi: 10.1016/j.jvc.2024.10.006.

ROSATI, T. *et al*. Evaluation of clopidogrel response in healthy cats using a novel viscoelastic test and thromboelastography. Frontiers in Veterinary Science, v. 11, p. 1371781, 2024. doi: 10.3389/fvets.2024.1371781.

SAENGKLUB, N. *et al*. Short-term effects of sacubitril/valsartan on echocardiographic parameters in dogs with symptomatic myxomatous mitral valve disease. Frontiers in Veterinary Science, v. 8, p. 700230, 2021. doi: 10.3389/fvets.2021.700230

SCHOBER, K.E. *et al*. Effects of pimobendan in cats with hypertrophic cardiomyopathy and recent congestive heart failure: results of a prospective, double-blind, randomized, nonpivotal exploratory field study. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 35, p. 789, 2021. doi: 10.1111/jvim.16054.

SILVA, B.R.S.A. *et al*. Pulmonary stenosis in a dog submitted to valvuloplasty: case report. Brazilian Journal of Veterinary Medicine, v. 41, e103019, 2019. doi: 10.29374/2527-2179.bjvm103019.

SOUSA, F.G. *et al*. Clinical-diagnostic and therapeutic advances in feline hypertrophic cardiomyopathy. Veterinary Sciences, v. 12, p. 289, 2025. doi: 10.3390/vetsci12030289.

SUGIMOTO, K. *et al*. Successful treatment of patent ductus arteriosus and severe pulmonary hypertension using sildenafil and beraprost sodium in two dogs. Journal of Veterinary Medical Science, v. 87, p. 798, 2025. doi: 10.1292/jvms.25-0097.

TERRADE, G. *et al*. First reported long-term two- and three-dimensional echocardiographic follow-up with histopathological analysis of a transcatheter pulmonary valve implantation in a pet dog. Journal of Veterinary Cardiology, v. 53, p. 52, 2024. doi: 10.1016/j.jvc.2024.04.001.

WINTER, R.L. *et al*. Development of spontaneous echocardiographic contrast after transarterial occlusion of a patent ductus arteriosus in an adult dog with concurrent pulmonary hypertension. Frontiers in Veterinary Science, v. 7, p. 103, 2020. doi: 10.3389/fvets.2020.00103.