



ANESTESIA EM FELINOS COM CARDIOMIOPATIA FENÓTIPO HIPERTRÓFICA

Samuel Andrade Faria^{1*}, Maria Luiza Castilho Baldi¹, Vitor Yamauti dos Santos¹, Felipe Gaia de Sousa².

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: samuelandradefaria@gmail.com

²Discente no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

O fenótipo da cardiomiopatia hipertrófica em felinos é uma das cardiopatias mais comuns na espécie, com uma prevalência de 15%^{1,2}. As raças mais acometidas são Ragdoll e Maine Coon, podendo acometer qualquer raça, incluindo animais sem raça definida, sendo os machos e adultos a partir de 6 anos com maior predisposição à doença^{1,2}. A condição se dá por uma hipertrofia concêntrica da musculatura do ventrículo esquerdo (VE), causada por uma mutação genética que faz os sarcômeros serem mais responsáveis ao cálcio e, portanto, com maior contratilidade (Fig. 1)². O mecanismo de hipertrofia ainda não foi completamente elucidado². As alterações morfológicas podem ser diagnosticadas principalmente por ecodopplercardiografia, e eletrocardiografia configura-se como método complementar^{1,2}. Frequentemente os animais acometidos apresentam ritmo de galope durante ausculta, porém a grande maioria dos felinos apresenta a condição subclínica e as consequências hemodinâmicas só são percebidas durante a anestesia^{1,2,4,5}.

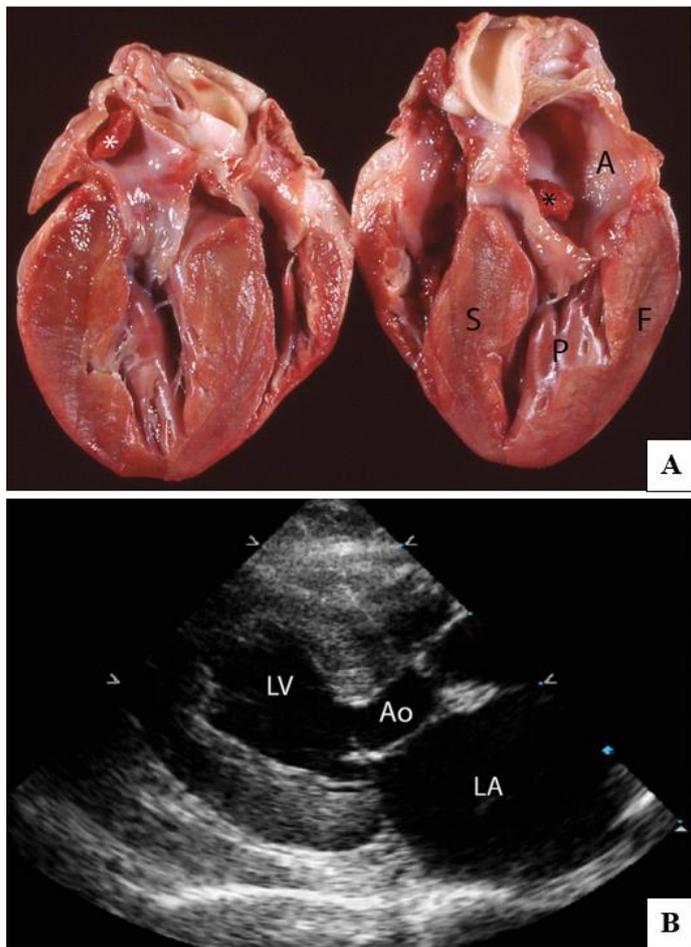


Fig. 1. A – Coração de felino portador do fenótipo de cardiomiopatia hipertrófica (CMH), evidenciando espessamento da parede livre ventricular esquerda e do septo interventricular, proporcionando redução do lúmen da câmara ventricular e presença de trombo em átrio esquerdo (asterisco). B – Corte paraesternal lateral esquerdo cinco câmaras, evidenciando espessura de parede livre e septo interventricular, e dilatação atrial importante. Considere: S – septo interventricular, A - átrio, P – músculo papilar, F – parede livre, LV – ventrículo esquerdo, Ao - aorta, LA – átrio esquerdo. Fonte: KITTLESON e CÔTÉ (2021)².

MATERIAL

Para o presente trabalho, foram consultados artigos e trabalhos de diferentes revistas, dentre elas a Revista Brasileira de Anestesiologia, *Journal of Veterinary Internal Medicine*, *Ciência Rural*, *Elsevier*, *PubVet*,

Revista de Ciências Agroveterinárias e Healthcare. Além disso, foram consultados teses de Mestrado por meio do Google Acadêmico, capítulos da 5ª Edição de Anestesiologia e Analgesia em Veterinária – Lumb & Jones e do Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia: Anestesia em Pacientes Especiais para complementar as informações descritas.

RESUMO DE TEMA

Com a parede do VE e/ou do septo interventricular espessas e sua câmara reduzida, há disfunção diastólica, uma vez que não há espaço suficiente para o enchimento completo do ventrículo, reduzindo pré-carga e volume sistólico^{1,2,3,4}. Além disso, por conta da hipertrofia do VE, a pressão na câmara ventricular durante a diástole aumenta e há refluxo de sangue para o átrio, cuja pressão também estará aumentada, ocasionando em dilatação da câmara atrial esquerda (Fig. 1)^{2,3}. O aumento da pressão atrial pode também ser disseminada para os vasos e capilares pulmonares, numa condição de hipertensão pulmonar^{2,5}. Esse quadro de insuficiência cardíaca congestiva esquerda é comum, e em casos graves há descompensação hemodinâmica^{1,2}. Pacientes com CMH ainda podem apresentar tromboembolismo aórtico, por conta do refluxo, estado de hipercoagulabilidade e estase sanguínea nas câmaras cardíacas (Tríade de Virchow)^{1,2,5}.

Com essas informações, de predisposição a disfunção diastólica, possíveis arritmias e risco de formação de trombos, o anestesiologista precisa estar atento aos fármacos a serem utilizados, de modo a não prejudicar a hemodinâmica e o débito cardíaco^{3,4}. O protocolo deve variar conforme as necessidades do paciente, mas em geral, preconiza-se melhorar a função diastólica, trabalhando com frequências cardíacas reduzidas, melhorar retorno venoso e garantir manutenção de pressão arterial^{3,4}. A monitoração constante do paciente no transcirúrgico é de suma importância, incluindo monitoração de pressão arterial invasiva, estabilização da hemodinâmica caso necessário, pré-oxigenação antes da indução e controle de fluidoterapia minucioso, com taxas menores a fim de evitar sobrecarga de fluidos^{4,6}.

Fármacos como a cetamina tendem a não ser boas opções, pois cursam com estimulação do tônus simpático e taquicardia, aumentando o consumo de oxigênio pelo miocárdio, predispondo a arritmias e piorando a condição hemodinâmica do paciente^{3,4}. Frequentemente opta-se por induzir o paciente com etomidato, agente indutor com pouca depressão cardiorrespiratória, mas com uma indução menos tranquila que a do propofol^{3,4}. Apesar de ser preconizado valores relativamente baixos de frequência cardíaca, deve-se sempre estar atento à redução de débito cardíaco e de pré-carga causada pelo propofol, por ser um paciente que tolera mal a hipotensão e uma possível taquicardia compensatória³. Portanto, a utilização do propofol deve ser considerada com cautela, de preferência administrado titulando o fármaco, ou seja, uma administração lenta avaliando dose e efeito desejado, associado a co-indutores^{3,4}.

Os benzodiazepínicos são boas opções para relaxamento muscular no momento da indução, por terem efeito praticamente nulo na hemodinâmica e no sistema cardiovascular^{3,4}. Entretanto, particularmente na rotina de cães e gatos, pode ocorrer excitação paradoxal quando administrados isoladamente⁴. Outra classe farmacológica interessante para medicação pré-anestésica e co-indução são os opioides^{3,4}. A morfina seria uma opção válida pensando em medicação pré-anestésica, por causar pouca alteração em sistema cardiovascular⁷. Outros opioides como metadona e, principalmente, o fentanil já cursam com bradicardia, algo que pode favorecer a hemodinâmica adequada para esses pacientes, mas que deve ser monitorada, evitando redução de pressão arterial e perfusão sanguínea^{3,4,7}.

Uma condição comum em felinos acometidos com CMH é a chamada cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva (CMHO)^{1,3,4,5}. Pode ocorrer quando a via de saída ventricular esquerda (VSVE) torna-se obstruída pelo deslocamento das cúspides da mitral, fenômeno este conhecido como movimento sistólico anterior (MAS)^{1,3,5}. A CMHO acomete quase 50% dos casos de CMH, ocorrendo pelo posicionamento anormal dos músculos papilares e estreitamento da VSVE pela hipertrofia concêntrica, de modo

XIV Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente



que, durante a contração o fluxo sanguíneo empurra as cordas tendíneas e as cúspides em direção ao septo interventricular próximo ao VSVE, caracterizando a obstrução^{2,5}.

As considerações anestésicas já citadas não vão variar nos caso de CMHO, mas, nesses pacientes, é importante que não haja redução da pós-carga, pois o fluxo de saída seria mais intenso pelo aumento da diferença de pressão na via de saída e o quadro obstrutivo pode se agravar^{3,4}. Estudos indicaram resolução completa da obstrução em pacientes que receberam medetomidina, um agonista de receptores α_2 adrenérgicos^{3,4,8}. Entretanto, outros trabalhos indicam que o uso de dexmedetomidina, também agonista de receptores α_2 , cursa com bradiarritmia sinusal, reflexo da vasoconstrição periférica causada, sendo considerada um fator de risco para o óbito^{4,9,10}.

O uso de agonista de receptores α_2 para pacientes com CMHO ainda é controverso na literatura³. Ao mesmo tempo que a vasoconstrição ocasionada por essa classe farmacológica e o aumento na resistência vascular sistêmica (RVS) possa ser uma boa opção para em minimizar os efeitos da obstrução, a bradicardia é um efeito frequente e pode cursar com disfunção sistólica, a qual deve ser monitorada pelo anestesista para não haver descompensação hemodinâmica do paciente^{3,4}.

A manutenção da anestesia com agentes inalatórios é considerada segura, principalmente quando associada a uma anestesia multimodal, com opioides, benzodiazepínicos e um agente indutor injetável, como o etomidato⁴. Porém, tanto o isoflurano quanto o sevoflurano podem induzir vasodilatação, que pode cursar com redução de RVS e hipotensão, alterações indesejáveis para pacientes com CMH, principalmente em quadros obstrutivos³. Porém, o isoflurano se mostra mais estável para o sistema cardiovascular que o sevoflurano, sendo frequentemente a opção mais segura para pacientes descompensados^{4,11}. Ainda assim, destaca-se mais uma vez a monitoração constante da hemodinâmica do paciente, para identificação de efeitos colaterais e tratamento adequado em tempo hábil^{3,6}.

A hipotensão transanestésica é uma intercorrência comum em toda anestesia e pode ocorrer também em felinos com CMH devido a todos os fatores de patofisiologia mencionados^{3,4}. Para esses pacientes, indica-se principalmente fármacos vasoativos agonistas majoritariamente α_1 , com pouco efeito em receptores β_1 , evitando aumento de contratilidade de um miocárdio já muito contrátil^{4,12}. A norepinefrina é um fármaco comum na rotina anestésica que possui essas características, porém deve-se atentar às doses, visto que o excesso de vasoconstrição poderá acarretar em redução do retorno venoso ao coração e conseqüente redução do DC e queda na pressão arterial¹³. Fármacos como a dobutamina não são as melhores opções, uma vez que possuem ação principalmente em receptores β_1 , aumentando a contratilidade de um coração fragilizado e hipertrofiado^{3,4,13}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido às alterações na hemodinâmica que esses pacientes podem ter, é muito importante que o anestesista conheça o paciente e que haja um diagnóstico de CMH antes do procedimento. Animais com fatores de risco mencionado, especialmente gatos com idade acima dos 6 anos, já possuem a indicação de avaliação cardiológica e exame ecocardiográfico como risco cirúrgico, além de eletrocardiograma, hemograma e bioquímico. Conhecendo o diagnóstico, torna-se mais fácil entender a causa de possíveis alterações durante a anestesia e como trata-las. Mesmo com todas as considerações mencionadas, o protocolo anestésico deve ser sempre individualizado, levando em consideração o procedimento a ser feito, o comportamento do paciente, possíveis comorbidades e a gravidade da CMH.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DE OLIVEIRA, Marta Sofia Franco Simões et al. Cardiomiopatia Hipertrófica Felina: Estudo Transversal Retrospectivo a Propósito de 78 Casos. 2023. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa (Portugal).
2. KITTLESON, M. D.; CÔTÉ, E. The Feline Cardiomyopathies: 2. Hypertrophic cardiomyopathy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 23, n. 11, p. 1028–1051, 25 out. 2021.
3. PERKOWSKI, S. Z.; OYAMA, M. A. Pathophysiology and Anesthetic Management of Patients with Cardiovascular Disease. *In: LAMONT, L. et*

al. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, The 6th Edition of Lumb and Jones. [s.l.] John Wiley & Sons, 2024. p. 680-694.

4. SANTOS, E. A. Manejo anestésico em felinos com cardiomiopatia hipertrófica. 2022. 14 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Anestesiologia Veterinária) — Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

5. SAITO, T. et al. Comparative study of myocardial function in cases of feline hypertrophic cardiomyopathy with and without dynamic left-ventricular outflow-tract obstruction. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 10, 22 jun. 2023.

6. CLARK, L, et al. Impact of preanaesthetic echocardiography on the planned anaesthetic management of cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 2020.

7. VILELA, P. C. R.; SILVA, A. F. de F.; DE MEDEIROS, J. M. Q.; GOMES, D. I.; PIMENTEL, M. M. L.; CRUZ, R. K. S.; DE CERQUEIRA, L. V. F.; DE ALMEIDA, B. K. C.; DE ARAUJO, K. V. C.; OLIVEIRA, A. C. de J. Uso de opioides em cães e gatos: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 7457–7471, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n1-608. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/67652>. Acesso em: 18 sep. 2024.

8. LAMONT, L. A, et al. Doppler echocardiographic effects of medetomidine on dynamic left ventricular outflow tract obstruction in cats. *JAVMA*, 2002.

9. CARVALHO, E. R, et al. Sedative and electrocardiographic effects of low dose dexmedetomidine in healthy cats. *Pesq. Vet. Bras.* 39(2):142-147, 2019.

10. PAYNE, J. R, et al. Prognostic Indicators in Cats with Hypertrophic Cardiomyopathy, *J Vet Intern Med*, 2013.

11. BALDI, M. L. C.; SOUSA, F. G.; BEIER, S. L. Anestesia em Pacientes Cardiopatas. *In: SOUSA, F. G.; BEIER, S. L. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia: Anestesia em Pacientes Especiais*. N. 109. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2024. P. 7-24.

12. FANTONI, D. T. Anestesia no Cardiopata. *In: CORTOPASSI, S. R. G.; FANTONI, D. T. Anestesia em cães e gatos*. 2. ed. São Paulo: Roca, 2009. p. 294-320.

13. RAMOS, J., E., C. Uso de vasoativos no transoperatório de pequenos animais. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) — Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

APOIO:

