

## Anestesia em gatos com comorbidades: Considerações em cardiopatas, nefropatas, hepatopatas e pacientes geriátricos

Anesthesia in cats with comorbidities: Considerations in patients with heart disease, kidney disease, liver disease, and geriatric patients

Anestesia en gatos con comorbilidades: Consideraciones en pacientes con enfermedad cardíaca, enfermedad renal, enfermedad hepática y pacientes geriátricos

Recebido: 24/09/2025 | Revisado: 01/10/2025 | Aceitado: 02/10/2025 | Publicado: 03/10/2025

**Jéssica Guimarães Braga**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0316-1993>  
Centro Universitário de Lavras, Brasil  
E-mail: jesicagb50@sou.unilavras.edu.br

**Letícia Abreu Caresia**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1264-0414>  
Centro Universitário de Lavras, Bras  
E-mail: lesticiacaresia@sou.unilavras.edu.br

**Letícia Chaves Lamêda**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4712-8683>  
Centro Universitário de Lavras, Brasil  
E-mail: leticialameda@gmail.com

**Pablo Henrique Silva Avelar**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5157-8133>  
Centro Universitário de Lavras, Brasil  
Email: phavelarmedvet@gmail.com

**Sarah Ávila Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1816-9176>  
Centro Universitário de Lavras, Brasil  
Email: avilasaraah90@gmail.com

**Júlia de Carvalho Garcia**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8325-4197>  
Centro Universitário de Lavras, Brasil  
Email: julia.cg@yahoo.com

**Bruna Resende Chaves**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0382-2360>  
Centro Universitário de Lavras, Brasil  
E-mail: brunaufla@gmail.com

### Resumo

Este trabalho visa, por meio de levantamento bibliográfico, apresentar e discutir as considerações anestésicas associadas a pacientes com comorbidades como cardiopatias, nefropatias e hepatopatias, bem como a anestesia de risco em gatos geriátricos, elucidando sua influência nas decisões durante o procedimento anestésico, a fim de reduzir complicações perioperatórias. A anestesia em gatos com comorbidades representa um desafio significativo para o médico veterinário, devido à maior suscetibilidade dessa espécie a complicações perioperatórias. Estudos demonstram que a taxa de mortalidade anestésica em felinos é superior à observada em cães, especialmente quando associada a cardiopatias, nefropatias, hepatopatias ou à senilidade. A individualização do protocolo, baseada na classificação de risco anestésico da Associação Americana de Anestesiologia (ASA) e em exames complementares direcionados, é fundamental para reduzir riscos e otimizar a segurança do paciente. Avaliações cardíacas, renais e hepáticas, bem como o manejo cuidadoso de gatos geriátricos, são determinantes para a escolha de fármacos e para a monitorização intra e pós-operatória. Esta revisão narrativa reúne as principais considerações anestésicas para gatos de risco, destacando a importância da avaliação prévia criteriosa, da seleção racional de agentes anestésicos e da adoção de estratégias de monitoramento que minimizem complicações. Procurou-se fornecer subsídios práticos que auxiliem o médico veterinário na tomada de decisão e na condução segura da anestesia em felinos com condições clínicas desafiadoras.

**Palavras-chave:** Avaliação de risco anestésico; Complicações perioperatórias; Manejo anestésico individualizado; Analgesia multimodal; Monitoramento anestésico.

## Abstract

This study aims, through a literature review, to present and discuss anesthetic considerations in patients with comorbidities such as cardiac, renal, and hepatic diseases, as well as high-risk anesthesia in geriatric cats, elucidating their influence on anesthetic decision-making in order to reduce perioperative complications. Anesthesia in cats with comorbidities poses a significant challenge for veterinarians, as this species is particularly prone to perioperative complications. Evidence indicates that anesthetic-related mortality is higher in felines compared to dogs, especially in patients with cardiac, renal, hepatic diseases or advanced age. Individualized protocols, guided by the American Society of Anesthesiologists (ASA) risk classification and supported by targeted diagnostic tests, are essential to enhance patient safety. Comprehensive cardiac, renal, and hepatic assessments, together with specific considerations for geriatric cats, are crucial for appropriate drug selection and continuous intra- and postoperative monitoring. This narrative review summarizes the main anesthetic considerations in high-risk feline patients, emphasizing the role of thorough pre-anesthetic evaluation, rational drug choice, and vigilant monitoring strategies in minimizing perioperative complications. It was sought to provide veterinarians with practical guidance to support safer and more effective anesthetic management of cats with challenging clinical conditions.

**Keywords:** Anesthetic risk assessment; Perioperative complications; Individualized anesthetic management; Multimodal analgesia; Anesthetic monitoring.

## Resumen

Este trabajo tiene como objetivo, mediante una revisión bibliográfica, presentar y discutir las consideraciones anestésicas asociadas a pacientes con comorbilidades como cardiopatías, nefropatías y hepatopatías, así como la anestesia de riesgo en gatos geriátricos, elucidando su influencia en las decisiones durante el procedimiento anestésico, con el fin de reducir complicaciones perioperatorias. La anestesia en gatos con comorbilidades representa un desafío significativo para el médico veterinario, debido a la mayor susceptibilidad de esta especie a complicaciones perioperatorias. Los estudios demuestran que la tasa de mortalidad anestésica en felinos es superior a la observada en perros, especialmente cuando se asocia con cardiopatías, nefropatías, hepatopatías o senilidad. La individualización del protocolo, basada en la clasificación de riesgo anestésico de la American Society of Anesthesiologists (ASA) y en exámenes complementarios específicos, es fundamental para reducir riesgos y optimizar la seguridad del paciente. Las evaluaciones cardíacas, renales y hepáticas, así como el manejo cuidadoso de gatos geriátricos, son determinantes para la selección de fármacos y para la monitorización intra y postoperatoria. Esta revisión narrativa reúne las principales consideraciones anestésicas en gatos de riesgo, destacando la importancia de una evaluación previa rigurosa, la selección racional de agentes anestésicos y la adopción de estrategias de monitorización que minimicen complicaciones. Se procuró ofrecer al médico veterinario herramientas prácticas que apoyen la toma de decisiones y la conducción segura de la anestesia en felinos con condiciones clínicas complejas.

**Palabras clave:** Evaluación del riesgo anestésico; Complicaciones perioperatorias; Manejo anestésico individualizado; Analgesia multimodal; Monitorización anestésica.

## 1. Introdução

O número de gatos como animais de companhia tem aumentado expressivamente em diversos países, incluindo o Brasil, onde a população felina foi estimada em 24 milhões, com projeções de crescimento para 41,6 milhões na próxima década (IBGE, 2023; AVMA, 2022). Apesar desse aumento, tutores de gatos buscam atendimento veterinário com menor frequência quando comparados aos tutores de cães, o que pode favorecer o diagnóstico tardio de doenças crônicas relevantes para o planejamento anestésico (IBOPE, 2016; AVMA, 2022).

A anestesia em felinos é considerada um desafio na prática clínica devido à maior incidência de complicações em comparação aos cães, associada à fisiologia peculiar da espécie e à presença de comorbidades muitas vezes subdiagnosticadas (Rezende *et al.*, 2021; Grubb *et al.*, 2020; Brodbelt *et al.*, 2007; Dyson *et al.*, 1998). Estudos epidemiológicos mostram que a taxa de mortalidade anestésica em gatos é consistentemente superior à de cães, mesmo em procedimentos de rotina, e que clínicas veterinárias frequentemente relatam alta frequência de anestesias em felinos, com dezenas de indivíduos submetidos semanalmente (Sano *et al.*, 2017; Rezende *et al.*, 2021).

A classificação de risco anestésico da Associação Americana de Anestesiologia (ASA-PS) é amplamente utilizada e considera fatores como estado geral, presença de comorbidades, urgência do procedimento, uso de fluidoterapia e necessidade de intubação (Ambrosio e Fantoni, 2024; Pypendop e Ilkiw, 2015; Bednarski *et al.*, 2011). No entanto, em felinos, a simples aplicação dessa classificação pode ser insuficiente se não for associada a uma avaliação detalhada do paciente, já que fatores

como estresse, temperamento e particularidades fisiológicas podem impactar significativamente a resposta anestésica (Rodan *et al.*, 2011; Scarparo *et al.*, 2020).

Diante desse cenário este trabalho visa, por meio de levantamento bibliográfico, apresentar e discutir as considerações anestésicas associadas a pacientes com comorbidades como cardiopatias, nefropatias e hepatopatias, bem como a anestesia de risco em gatos geriátricos, elucidando sua influência nas decisões durante o procedimento anestésico, a fim de reduzir complicações perioperatórias.

## 2. Metodologia

Realizou-se uma pesquisa de natureza qualitativa (Pereira *et al.*, 2018). Trata-se de uma revisão narrativa de literatura (Rother, 2007), com abordagem qualitativa e descritiva, voltada à análise do tema. Para este trabalho, foi selecionada a revisão de literatura narrativa como metodologia de pesquisa. Através da abordagem qualitativa, foram selecionados artigos com o objetivo de reunir e elucidar particularidades da anestesia em gatos cardiopatas, nefropatas, hepatopatas e senis.

Por meio da classificação e análise de diversas obras, foi realizada a seleção de artigos nacionais e internacionais correlacionados ao assunto. Além disso, foram utilizados os livros Anestesiologia Veterinária, Anestesiologia e Analgesia em Veterinária e O Gato: Medicina Interna. As plataformas de artigos científicos utilizadas para a pesquisa foram: PubMed, Google Scholar, ResearchGate, ScienceDirect, SciELO e Elsevier.

Devido à necessidade de informações amplas sobre a temática, optou-se pela escolha de artigos publicados no período de 2002 a 2025. Os termos de busca utilizados foram “Anesthesia in felines”, “Anesthesia AND heart disease AND cats”, “Anesthesia AND kidney disease AND cats”, “Anesthesia AND liver disease AND cats”, “Anesthesia AND senile AND cats” e “anesthetic complications in felines”. Também foram selecionados e avaliados artigos que as plataformas sugeriram, com temáticas semelhantes à escolhida. Além disso, alguns artigos foram selecionados através do referencial bibliográfico de outros artigos, uma vez que apresentavam informações pertinentes ao tema.

## 3. Resultados e Discussão

### 3.1 Avaliação pré-anestésica

A avaliação pré-anestésica é um componente fundamental que visa identificar fatores de risco individuais, condições fisiológicas e peculiaridades específicas de cada espécie, que possam influenciar de alguma forma na anestesia (Brodbelt *et al.*, 2007). Variáveis como raça, idade, condições médicas pré-existentes e temperamento tornam a avaliação pré-anestésica ainda mais importante, já que ela visa minimizar os riscos e otimizar os resultados clínicos (Bednarski *et al.*, 2011). A idade avançada ou juventude extrema do paciente aumenta as chances de hipoglicemia, hipotermia e alteração do metabolismo devido aos medicamentos.

Algumas raças braquicefálicas, como o persa, têm grandes chances de obstrução das vias aéreas superiores; outras raças podem ter predisposições genéticas susceptíveis ao desenvolvimento de doenças cardíacas, como o Maine Coon e o Ragdoll apresentam para a cardiomiopatia hipertrófica (HCM). Devido a esses e outros fatores, é necessário desenvolver um plano anestésico personalizado para cada animal, visando à segurança do paciente e à eficácia do procedimento (Brodbelt *et al.*, 2007; Bednarski *et al.*, 2011).

### 3.2 Histórico do paciente

O histórico médico do paciente é de extrema importância, já que inclui a revisão de condições médicas pré-existentes, reações adversas a anestésicos anteriores e uso de medicação contínua, além de abordar doenças crônicas, como insuficiência

renal e hepática, que possam afetar a escolha dos anestésicos ou dos protocolos de monitoramento durante a anestesia (Bednarski *et al.*, 2011).

A identificação de medicamentos e suplementos utilizados pelo animal é crucial para evitar interações medicamentosas importantes, diminuindo o risco de complicações e possibilitando ajustes no plano anestésico ou o uso de agentes alternativos (Lamont *et al.*, 2000). Além disso, a investigação sobre a resposta do paciente a anestesias anteriores visa analisar sinais de dor pós-operatória, náuseas ou dificuldades respiratórias. Essas informações são vitais para personalizar o manejo anestésico e garantir o bem-estar do paciente durante e após o procedimento (Lamont *et al.*, 2000; Bednarski *et al.*, 2011).

### **3.3 Exame físico do paciente**

O exame físico permite ao médico veterinário a identificação de sinais clínicos e anormalidades que não foram previamente identificadas e que apresentam risco de complicações durante a anestesia. Este exame deve incluir uma avaliação completa de todos os sistemas, principalmente dos sistemas cardiovascular e respiratório, visando identificar a presença de sopros cardíacos, arritmias ou sons pulmonares anormais, para guiar a necessidade de ajustes no manejo anestésico e orientar a escolha dos anestésicos, gerando assim estabilidade no paciente durante todo o procedimento (Lamont *et al.*, 2000; Bednarski *et al.*, 2011).

O estado geral do paciente, como escore corporal e hidratação, também é essencial para uma anestesia adequada, já que pacientes desidratados ou com desequilíbrios eletrolíticos necessitam de fluidoterapia prévia à indução anestésica. Além disso, as condições corporais podem influenciar o metabolismo dos anestésicos, exigindo ajuste nas doses administradas (Bednarski *et al.*, 2011).

Ademais, outra avaliação importante para um procedimento anestésico seguro é a avaliação neurológica básica, especialmente em pacientes que apresentam sinais de alterações comportamentais ou de mobilidade. Essa avaliação é crucial em pacientes que apresentam sintomas de dor ou alterações neurológicas que possam ser exacerbadas durante a anestesia. Através da avaliação e detecção precoce desses sinais, é possível realizar um manejo adequado da dor e reduzir os riscos de complicações intraoperatórias (Grubb *et al.*, 2020).

### **3.4 Exames laboratoriais na avaliação pré-anestésica**

Os exames laboratoriais são fundamentais para a avaliação do estado fisiológico do paciente, auxiliando na identificação de condições subjacentes que influenciam o manejo anestésico. Recomenda-se a solicitação de um painel laboratorial abrangente, incluindo hemograma completo, bioquímica sérica e análise urinária, uma vez que esses exames permitem a avaliação da função renal e hepática, do estado hematológico e da presença de infecções ou inflamações, fatores que podem aumentar os riscos anestésicos (Bednarski *et al.*, 2011; Grubb *et al.*, 2020).

A análise laboratorial é especialmente relevante para pacientes de risco. A função renal é avaliada por meio da dosagem de ureia e creatinina, essenciais para detectar insuficiências que podem impactar a escolha dos fármacos anestésicos e o manejo perioperatório. Já a avaliação hepática inclui a dosagem de alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST), fosfatase alcalina (FA), lactato desidrogenase (LDH) e gama-glutamil transpeptidase (GGT), enzimas que auxiliam na identificação de disfunções metabólicas e alterações na biotransformação de fármacos (Bednarski *et al.*, 2011; Ambrosio & Fantoni, 2024; Lamont *et al.*, 2024).

Pacientes idosos ou com suspeita de comprometimento hepático devem ser submetidos, inicialmente, à avaliação de AST e FA, que podem indicar lesões hepáticas e colestase, respectivamente. Quando necessário, a análise pode ser ampliada para incluir outras enzimas hepáticas. Além disso, a ultrassonografia abdominal é recomendada para uma avaliação morfológica detalhada do fígado, permitindo a identificação de alterações estruturais que possam interferir no metabolismo dos fármacos

anestésicos (Bednarski *et al.*, 2011; Ambrosio & Fantoni, 2024; Lamont *et al.*, 2024).

A seleção dos exames pré-anestésicos deve considerar a classificação do paciente segundo a American Society of Anesthesiologists (ASA). Em pacientes ASA I e II, considerados de baixo risco, os exames variam conforme a idade. Para indivíduos com até um ano, são indicados hemograma, proteínas totais (PT), glicemia e eletrocardiograma (ECG). Entre um e seis anos, adiciona-se o perfil renal e hepático. Acima de seis anos, a avaliação inclui ainda ecocardiograma (Ambrosio & Fantoni, 2024; Lamont *et al.*, 2024).

Pacientes ASA III e IV, que apresentam condições sistêmicas moderadas a graves, necessitam de uma investigação mais completa. Em todas as faixas etárias, os exames incluem hemograma, perfis renal e hepático, ECG, testes de coagulação (tempo de protrombina – TP, tempo de tromboplastina parcial ativada – TTPa e fibrinogênio) e eletrólitos séricos (sódio, potássio e cálcio), além da glicemia. Essa abordagem visa detectar complicações que possam impactar o planejamento anestésico e o manejo intra e pós-operatório (Ambrosio & Fantoni, 2024; Lamont *et al.*, 2024).

Algumas condições clínicas exigem exames adicionais. Pacientes que sofreram traumas devem ser submetidos à ultrassonografia abdominal focalizada para trauma (FAST) para identificação de hemorragias internas e outras lesões. Já aqueles com comprometimento pulmonar ou suspeita de neoplasias devem realizar radiografia torácica para avaliar a integridade pulmonar e detectar possíveis massas tumorais ou metástases (Ambrosio & Fantoni, 2024; Lamont *et al.*, 2024).

Em pacientes idosos ou com comorbidades, exames complementares como eletrocardiograma e radiografias torácicas são indicados para avaliação mais detalhada da função cardíaca e pulmonar, especialmente em casos de histórico de doenças cardiovasculares (Grubb *et al.*, 2020). Esses exames devem ser realizados próximos à data do procedimento anestésico para garantir maior precisão na avaliação clínica. No entanto, o intervalo ideal entre a realização dos exames e a anestesia deve ser determinado com base na estabilidade do paciente e na presença de doenças crônicas (Gruen *et al.*, 2022; Brown *et al.*, 2013).

### **3.5 Considerações gerais na anestesia em gatos de risco**

Do ponto de vista metabólico, os felinos apresentam particularidades que os tornam menos eficientes na metabolização de fármacos em comparação a outras espécies. A fase I do metabolismo hepático, que envolve reações de oxidação, redução e hidrólise mediadas principalmente pelas enzimas do citocromo P450 (CYP450), é menos ativa em gatos (Van Beusekom *et al.*, 2010; Barros; Stassi, 2012). Além disso, a fase II, responsável por reações de conjugação e essencial para a excreção renal de fármacos, é deficiente devido à baixa atividade da UDP-glucuronosil transferase (UGT). Essa limitação impacta diretamente na biotransformação e eliminação de diversas substâncias, exigindo ajustes na dose de fármacos para evitar toxicidade (Barros; Stassi, 2012; Spniosa *et al.*, 2023).

A deficiência na metabolização dos fármacos em felinos leva a um tempo de circulação prolongado, o que pode resultar em recuperação anestésica mais lenta e maior risco de toxicidade. Um exemplo clássico é o paracetamol, altamente tóxico para a espécie devido à incapacidade de conjugação eficaz com ácido glucurônico. Da mesma forma, fármacos frequentemente utilizados em anestesia, como propofol e fentanil, quando administrados por infusão contínua, tendem a se acumular no organismo, prolongando o tempo de recuperação. Para contornar esse problema, uma estratégia recomendada é a redução progressiva da dose ao longo do tempo em infusões contínuas, minimizando os efeitos residuais (Lamont *et al.*, 2024; Barros; Stassi, 2012; Spniosa *et al.*, 2023).

Outro aspecto importante do uso de fármacos anestésicos em felinos é a resposta diferenciada aos opioides. Enquanto cães geralmente apresentam sedação e analgesia previsíveis, gatos podem manifestar excitação paradoxal, especialmente em doses elevadas. Esse efeito, entretanto, não contraindica o uso de opioides na espécie, sendo possível manejá-lo por meio da redução da dose, administração de fármacos sedativos concomitantes ou, se necessário, o uso de antagonistas para reversão (Lamont *et al.*, 2024; Carroll, 2012).

A anestesia em gatos de risco requer uma abordagem cuidadosa e individualizada, devido à suscetibilidade da espécie a complicações anestésicas, influenciada por fatores como idade, condição corporal, presença de doenças crônicas e temperamento do animal, que são determinantes para o planejamento e execução de uma anestesia segura. Gatos de alto risco, com condições cardíacas ou idade avançada, exigem uma avaliação pré-anestésica rigorosa, incluindo eletrocardiograma e ecocardiograma, para identificar fatores que possam comprometer o procedimento anestésico (Bednarski *et al.*, 2011; Lamont *et al.*, 2024).

Pacientes de risco frequentemente requerem ajustes nas doses de anestésicos e monitoramento intensivo durante o período perioperatório para evitar complicações graves, como hipotensão ou arritmias. A escolha cuidadosa dos agentes anestésicos em gatos de alto risco influencia diretamente o estado do animal durante o período de anestesia (Bednarski *et al.*, 2011; Lamont *et al.*, 2024).

Os anestésicos inalatórios, como o isoflurano, são frequentemente preferidos devido ao seu perfil de segurança e à capacidade de ajustar rapidamente a profundidade da anestesia (Grubb *et al.*, 2020; Lamont *et al.*, 2024; Spinosa *et al.*, 2023). No entanto, é fundamental que a indução e a manutenção da anestesia sejam monitoradas de perto, especialmente em gatos com comprometimento respiratório ou cardiovascular. A utilização de analgesia multimodal, combinando diferentes classes de analgésicos, pode ser benéfica para reduzir a necessidade de anestésicos gerais e minimizar os riscos associados (Grubb *et al.*, 2020; Lamont *et al.*, 2024; Spinosa *et al.*, 2023).

O monitoramento contínuo e abrangente durante todo o procedimento anestésico em gatos de alto risco é de extrema importância para a segurança do animal; isso inclui a monitorização da pressão arterial, frequência cardíaca, saturação de oxigênio e níveis de dióxido de carbono expirado (Lamont *et al.*, 2024; Brown *et al.*, 2013; Spinosa *et al.*, 2023). O manejo adequado da temperatura corporal é particularmente crítico em gatos, que são propensos à hipotermia durante a anestesia, especialmente em procedimentos prolongados ou invasivos (Brown *et al.*, 2013). Além disso, a preparação do ambiente anestésico é essencial para minimizar o estresse e o risco de complicações.

A sedação prévia ao manuseio pode ser necessária para gatos com temperamento agressivo ou extremamente ansiosos, uma vez que o estresse pode exacerbar condições clínicas subjacentes e aumentar o risco de eventos adversos durante a anestesia (Bednarski *et al.*, 2011).

### **3.6 Considerações na abordagem anestésica para pacientes cardiopatas**

A anestesia em pacientes cardiopatas pode apresentar alto risco, pois, além de causar depressão do sistema nervoso central, a maioria dos fármacos anestésicos também pode induzir depressão cardiovascular (Abbott, 2010). Dessa forma, o exame físico, a anamnese, a auscultação cardíaca e respiratória, além da observação da coloração das mucosas, são avaliações fundamentais. Exames complementares, como eletrocardiograma, radiografia de tórax, ecocardiograma e exames laboratoriais, também são importantes (Grubb *et al.*, 2020).

A cardiomiopatia hipertrófica (HCM) é a doença cardiovascular mais comum em gatos (Freeman *et al.*, 2017). A HCM é caracterizada pela hipertrofia ventricular esquerda sem outras explicações fisiopatológicas, como hipertensão arterial sistêmica ou estenose aórtica, sendo considerada uma doença primária, hereditária e não congênita (Cote *et al.*, 2011). A literatura relata uma predisposição para machos, e a idade média de diagnóstico é por volta dos 6 anos (Fox *et al.*, 1995). Algumas raças, como Ragdoll, Maine Coon e Sphynx, apresentam o início precoce da doença, por volta dos 2 anos de idade (Abbott, *et al.*, 2010).

A obstrução dinâmica do trato de saída do ventrículo esquerdo (LVOTO) resulta do movimento sistólico dos folhetos da válvula mitral em direção ao septo interventricular (Roberts & Sigwart, 2005). O septo interventricular representa o limite anterior do LVOTO e, devido ao arranjo paralelo das vias de entrada e saída do ventrículo esquerdo, os folhetos deslocados causam um impedimento à ejeção ventricular, levando a um gradiente de pressão sistólica no LVOTO. A regurgitação mitral

geralmente acompanha o movimento anterior sistólico da válvula mitral, impedindo a aposição completa dos folhetos durante a sístole (Abbott, *et al.*, 2010).

Através da otimização do preenchimento diastólico, é possível manter a frequência cardíaca relativamente baixa e direcionar o protocolo anestésico para evitar medicamentos que possam aumentar a contratilidade cardíaca. Além disso, a redução da pós-carga pode agravar a obstrução; portanto, a otimização da pré-carga e do enchimento ventricular pode ser benéfica. Entretanto, devem-se evitar quedas acentuadas nas pressões arteriais, que são mal toleradas por pacientes com HCM (Rezende *et al.*, 2021; Lamont *et al.*, 2024; Abbott *et al.*, 2010).

Em gatos com HCM, o uso de agonistas alfa( $\alpha$ )2-adrenérgicos é controverso, pois o aumento da pós-carga associado à administração desses fármacos, assim como o estresse, pode diminuir o débito cardíaco (Zwicker *et al.*, 2016). No entanto, há relatos que sugerem uma redução benéfica na obstrução do fluxo de saída do ventrículo esquerdo com o uso de medetomidina. Ademais, fármacos como acepromazina, cetamina e isoflurano podem piorar o quadro hemodinâmico em gatos com obstrução da via de saída do ventrículo esquerdo a curto prazo (Lamont *et al.*, 2002).

A Dexmedetomidina, associada ou isoladamente, pode causar alterações na função e no tamanho dos átrios e ventrículos, influenciando a interpretação de variáveis ecocardiográficas e radiográficas (Zwicker *et al.*, 2016; Lamont *et al.*, 2002). No entanto, ela possui maior especificidade para os receptores, causa menor impacto no sistema cardiovascular, reduz a necessidade de oxigênio no período trans e pós-operatório, facilita a intubação e extubação, e diminui a necessidade de outros medicamentos anestésicos e analgésicos (Julião & Abimussi, 2019).

A redução do estresse do felino pode prevenir taquicardia e diminuir a necessidade de anestésicos inalatórios, sendo mais vantajosa do que o uso de agonistas alfa( $\alpha$ )2-adrenérgicos em baixas doses pelos possíveis riscos associados. O estresse leva a uma elevada liberação de catecolaminas, que pode causar taquicardia e hipertensão. Portanto, é importante minimizar o estresse para evitar complicações anestésicas em felinos, especialmente em pacientes cardiopatas (Robertson *et al.*, 2018).

O defeito do septo ventricular (DSV) é uma cardiopatia congênita frequente em felinos, caracterizada pelo fluxo anômalo de sangue do ventrículo esquerdo (VE) para o ventrículo direito (VD), gerando sobrecarga do VD e da circulação pulmonar. Inicialmente, o desvio ocorre no sentido esquerda-direita devido à diferença de pressão entre as circulações sistêmica e pulmonar. Com o aumento progressivo da resistência vascular pulmonar (RVP) e consequente hipertrofia do VD, o shunt pode se inverter para direita-esquerda, reduzindo a oxigenação sanguínea e resultando em hipóxia e policitemia. Essa sobrecarga volumétrica do coração esquerdo e da circulação pulmonar leva à hipertrofia excêntrica do VE e à dilatação do átrio esquerdo (AE), refletindo a magnitude do shunt. O uso de vasodilatadores arteriais sistêmicos pode atenuar o volume do shunt, reduzindo a sobrecarga cardíaca (Lamont *et al.*, 2024; Tidholm *et al.*, 2015; Sartorelli *et al.*, 2022; Bomassi *et al.*, 2015).

Durante o manejo anestésico, a manutenção do equilíbrio hemodinâmico é fundamental para minimizar os efeitos adversos do shunt. O aumento da resistência vascular sistêmica (RVS) deve ser evitado, pois intensifica o desvio esquerda-direita, agravando a sobrecarga pulmonar. Da mesma forma, a redução excessiva da RVP, frequentemente induzida por hipocapnia, alcalose e anestesia profunda, pode potencializar o shunt e comprometer a oxigenação sistêmica. A monitorização contínua da saturação de oxigênio arterial é essencial para detectar a reversão do shunt, prevenindo complicações associadas à hipoxemia (Lamont *et al.*, 2024; Sartorelli *et al.*, 2022).

A escolha dos agentes anestésicos deve priorizar a estabilidade cardiovascular. Na fase de pré-medicação, opioides como metadona, associados a benzodiazepínicos como midazolam, são recomendados por seus efeitos mínimos na RVS. Agonistas  $\alpha$ 2-adrenérgicos, como a dexmedetomidina, devem ser evitados devido ao risco de aumento da pós-carga sistêmica. Para indução, o etomidato é a opção preferencial, pois preserva a contratilidade miocárdica. O propofol pode ser utilizado com cautela devido à sua ação vasodilatadora dose-dependente, sendo idealmente administrado em associação com co-indutores. A alfaxalona representa uma alternativa viável, especialmente em gatos jovens, quando utilizada por via intramuscular. A

manutenção anestésica deve ser conduzida com baixas concentrações de agentes inalatórios, como isoflurano ou sevoflurano, combinadas a infusões contínuas de opioides, como fentanil ou remifentanil, para minimizar a vasodilatação sistêmica (Lamont *et al.*, 2024; Sartorelli *et al.*, 2022).

O monitoramento hemodinâmico invasivo é imprescindível para detecção precoce de hipotensão e ajuste da terapia anestésica conforme necessário. A capnografia deve ser utilizada para evitar hipocapnia, enquanto a oximetria de pulso auxilia na identificação de possíveis alterações na oxigenação arterial. Em pacientes com shunt direita-esquerda, a ventilação deve ser ajustada para evitar hipoxia e acidose respiratória, fatores que podem intensificar a resistência vascular pulmonar e agravar o quadro clínico (Lamont *et al.*, 2024; Sartorelli *et al.*, 2022).

Outras cardiopatias congênitas felinas, como a tetralogia de Fallot (TF) e a persistência do ducto arterioso reversa (PDAr), apresentam fisiopatologia distinta, caracterizada pela presença de um shunt direita-esquerda primário. A TF, em particular, associa-se a hipoxemia crônica severa, cianose e policitemia extrema, decorrentes da mistura de sangue venoso não oxigenado na circulação sistêmica. Nesses casos, a estabilidade da resistência vascular sistêmica é crucial para minimizar o desvio direita-esquerda, prevenindo a deterioração da oxigenação arterial (Lamont *et al.*, 2024; Tidholm *et al.*, 2015; Chetboul *et al.*, 2016).

O manejo anestésico desses pacientes exige cautela, evitando fármacos que reduzam excessivamente a RVS ou causem depressão respiratória significativa. Opioides intramusculares são recomendados na fase de pré-medicação, enquanto a indução deve ser realizada com etomidato ou combinações de opioides para preservar a estabilidade cardiovascular. Durante a manutenção anestésica, baixas concentrações de anestésicos inalatórios, associadas a infusões contínuas de opioides, são preferíveis para minimizar os efeitos adversos sobre a hemodinâmica. O suporte farmacológico com agentes vasoconstritores, como fenilefrina ou noradrenalina, pode ser necessário para evitar a exacerbação do shunt direita-esquerda (Lamont *et al.*, 2024; Fantoni & Cortopassi, 2009).

A ventilação deve ser cuidadosamente ajustada, evitando a aplicação de pressões intratorácicas excessivas e mantendo leve hipocapnia para reduzir a RVP. O monitoramento intraoperatório deve incluir pressão arterial invasiva, oximetria de pulso, gasometria arterial e hematócrito, considerando a necessidade de flebotomia pré-anestésica em casos de policitemia severa. O reconhecimento precoce de complicações, como hipotensão e arritmias, é fundamental para o sucesso anestésico nesses pacientes, garantindo uma abordagem segura e individualizada (Lamont *et al.*, 2024; Carroll, 2012; Fantoni & Cortopassi, 2009).

Os opioides devem ser administrados com cautela em cardiopatas, pois podem alterar o ritmo e a frequência cardíaca (Fantoni & Cortopassi, 2009). Gatos com HCM podem ser pré-medicados com um agonista de receptor  $\mu$ -ópídeo, como oximorfina, hidromorfona ou metadona. O glicopirrolato pode ser adicionado se a frequência cardíaca estiver excessivamente baixa (Pypendop & Ilkiw, 2015).

A morfina tem um tempo de meia-vida mais longo e um pico de concentração plasmática mais elevado em comparação aos cães. Apesar de causar hipotensão devido à liberação de histamina e vasodilatação, não afeta a contração cardíaca, mantendo o débito cardíaco adequado (Vilela *et al.*, 2024). No entanto, não é recomendada como agente único em gatos (Robertson *et al.*, 2018).

Os benzodiazepínicos promovem efeitos mínimos no sistema cardíaco e respiratório. Entretanto, a velocidade de administração é importante, pois a infusão rápida pode levar a trombos e depressão cardiopulmonar (Fantoni & Cortopassi, 2009).

O propofol deve ser utilizado com cautela em gatos cardiopatas devido aos seus efeitos cardiovasculares potencialmente significativos, que podem ocorrer especialmente com a administração rápida de grandes doses. Esses efeitos incluem vasodilatação, diminuição da contratilidade cardíaca e hipotensão. O Etomidato é recomendado para a indução de cardiopatas com hipovolemia ou instabilidade hemodinâmica, pois causa alterações mínimas na contratilidade cardíaca, pressão arterial e

débito cardíaco (Grimm, 2015).

Na anestesia inalatória de pacientes cardiopatas, o isoflurano é relevante devido às suas alterações mínimas, dependentes da dose, no sistema cardíaco. Ele não deprime o débito cardíaco, mas pode causar hipotensão arterial devido à redução da resistência vascular. O isoflurano é destacado por ter menos probabilidade de causar arritmias e por produzir efeitos reduzidos na função ventricular e no débito cardíaco, além de provocar um leve aumento na frequência cardíaca. Também apresenta uma leve sensibilidade do miocárdio às catecolaminas (Lamont *et al.*, 2024; Grimm, 2015).

É essencial ter agentes inotrópicos e vasoconstritores imediatamente disponíveis para tratar a hipotensão intraoperatória em cardiopatas, uma vez que a administração de líquidos geralmente está contraindicada. Em casos de arritmia e taquicardia, a presença de lidocaína ou procaína é importante (Lamont *et al.*, 2024; Grimm, 2015).

### 3.7 Considerações na abordagem anestésica para pacientes nefropatas

O estadiamento recomendado pela International Renal Interest Society (IRIS) deve ser utilizado para orientar a terapia (Robertson, *et al.*, 2018). A doença renal crônica (DRC) é um processo marcado pela perda irreversível da função renal sem causa identificável<sup>38</sup>. O estadiamento da DRC é inicialmente baseado na creatinina sanguínea em jejum, avaliada em pelo menos duas ocasiões em um paciente estável. Posteriormente, o paciente é subestadiado com base na proteinúria e na pressão arterial sistêmica (IRIS, 2023a).

A lesão renal aguda (LRA) representa um continuum de lesão renal, desde perda leve e clinicamente inaparente de néfrons até insuficiência renal aguda grave. A classificação de LRA da IRIS (I-V) para cães e gatos é baseada na determinação da creatinina sanguínea em jejum e em parâmetros clínicos, como a taxa de fluxo urinário (IRIS, 2023b).

As fenotiazinas, como a acepromazina, podem causar hipotensão dose-dependente, sendo seguras em doses baixas em pacientes renais estáveis, mas contraindicadas em crises agudas. Os agonistas  $\alpha$ 2-adrenérgicos, como a dexmedetomidina, podem reduzir o débito cardíaco e o fluxo renal, sendo potencialmente protetores em casos de isquemia renal, mas devem ser evitados em situações de desidratação ou obstrução urinária. Benzodiazepínicos como o midazolam têm efeitos cardiovasculares mínimos e são preferidos em pacientes com azotemia (Lamont *et al.*, 2024; Fantoni & Cortopassi, 2009).

Opioides são analgésicos seguros, com a remifentanila sendo altamente recomendada devido à sua rápida metabolização. Anestésicos injetáveis, como propofol, são seguros quando ajustados, enquanto a cetamina e os tiobarbitúricos devem ser evitados em pacientes com insuficiência renal. A utilização de AINES (anti-inflamatórios não esteroidais) deve ser feita com cautela em pacientes renais, pois a supressão da COX-2 pode comprometer o fluxo sanguíneo renal (FSR). Seu uso requer monitoramento rigoroso para evitar complicações, como a redução da perfusão renal (Lamont *et al.*, 2024; Fantoni & Cortopassi, 2009).

Não existe um fármaco ou protocolo considerado o melhor para a doença renal, sendo assim, o mais importante é a manutenção da pressão sanguínea e da perfusão renal nesses pacientes (Bednarski *et al.*, 2011). Dessa forma, a correção de fluidos e eletrólitos deve ser realizada com a maior antecedência possível antes da anestesia, ponderando a urgência cirúrgica e o risco-benefício da correção dos fluidos. Além disso, é essencial planejar o uso de fluidos em emergências relacionadas à anestesia em pacientes com doença renal oligúrica ou poliúrica. Em pacientes urêmicos, a administração de fluidos pré-anestésicos traz grandes benefícios (Davis *et al.*, 2013).

A administração intravenosa de uma solução eletrolítica balanceada por no mínimo 4 horas, a uma taxa de 3-5 ml/kg/h, ou com base na dosagem de manutenção diária calculada como  $80 \times \text{peso corporal (Kg)}^{0,75}$  por 24 horas, é sugerida antes da anestesia em gatos com doença renal a partir do estágio 3 da IRIS (Robertson *et al.*, 2018).

A diurese em pacientes moderada ou severamente azôtemicos antes da indução anestésica pode ser justificada em alguns casos. Ademais, a diurese induzida por manitol pode aumentar a perfusão renal. Vasopressores e inotrópicos são recomendados

para manter o débito cardíaco, embora não haja consenso sobre sua eficácia na perfusão ou proteção renal (Bednarski *et al.*, 2011).

Durante o procedimento anestésico, é imprescindível o monitoramento atento da pressão arterial. A fluidoterapia intravenosa deve ser mantida na recuperação até que o paciente possa se alimentar. Já a fluidoterapia no pós-operatório deve ser feita conforme as necessidades do paciente (Robertson *et al.*, 2018; Bednarski *et al.*, 2011). A descontinuação do uso de enalapril 24-48 horas antes do procedimento pode reduzir o risco de hipotensão intraoperatória. A utilização de bolus de fluido para correção de hipotensão em gatos com cardiomiopatia conhecida ou insuficiência renal anúrica pode ser contraindicada (Robertson *et al.*, 2018).

### **3.8 Considerações na abordagem anestésica para gatos hepatopatas**

O fígado é o maior órgão do corpo, sendo também o que possui maior poder de regeneração. Ele é considerado uma das maiores glândulas do corpo, correspondendo a cerca de 2 a 5% do peso corporal do animal (Lamont *et al.*, 2024; Pereira, 2015). Por mais que esse órgão tenha um poder de regeneração muito elevado, se algum patógeno ou substância tóxica o lesionar de maneira crônica, ele pode perder essa capacidade, levando à atrofia e ao aumento de tecido conjuntivo, resultando em cirrose hepática (Scarpa *et al.*, 2020).

Felinos hepatopatas apresentam, devido às suas características, alterações na hipoproteinemia e na síntese de proteínas. Quando ocorre a hipoproteinemia, há extravasamento de líquido, levando a um desequilíbrio na pressão oncótica, o que pode causar ascite no animal. Além disso, a cascata de coagulação pode ser alterada pela falha na síntese de proteínas no fígado, aumentando o risco de hemorragia e, consequentemente, o risco de óbito durante a cirurgia. Vale salientar que todos os fármacos são metabolizados no fígado, podendo ser de maneira direta ou indireta (Lamont *et al.*, 2024; Scarpa *et al.*, 2020; Little, 2016; Klein, 2021). Portanto, um dos principais riscos é que animais com hepatopatias podem metabolizar os fármacos de maneira anormal. Por isso, é sempre importante usar fármacos com metabolismo hepático mínimo e medicamentos reversíveis (Scarpa *et al.*, 2020).

É imprescindível solicitar exames laboratoriais e complementares para pacientes hepatopatas. Todavia, esses exames são de difícil interpretação, pois qualquer dano nesse órgão pode causar extravasamento celular, resultando no aumento das proteínas plasmáticas e das enzimas. Dessa forma, é fundamental solicitar o perfil bioquímico, exames de coagulação e níveis de ácidos biliares do paciente para um diagnóstico mais preciso (Lamont *et al.*, 2024; Pereira, 2015; Little, 2016).

Em pacientes hepatopatas, os opioides devem ser usados em dosagens baixas. Apesar de essa classe ser metabolizada no fígado, em doses baixas, os riscos são considerados baixos, mas em uma dose padrão, o efeito pode ser acentuado. Fármacos com meia-vida curta são preferidos para infusão em velocidade contínua (Lamont *et al.*, 2024; Scarpa *et al.*, 2020).

O midazolam e o diazepam não são recomendados, uma vez que são metabolizados lentamente, causando hiperatividade dos receptores GABA, o que contribui para a depressão do sistema nervoso central. Um excelente fármaco de escolha para pacientes hepatopatas é o propofol, que possui metabolização extra-hepática e intra-hepática, sendo o de eleição para a indução anestésica. Embora o etomidato tenha efeitos mínimos no sistema cardiovascular, ele não é indicado para pacientes com problemas hepáticos devido ao propilenoglicol, que pode causar ruptura dos eritrócitos, levando o animal a apresentar quadros de bilirrubinemia e icterícia (Lamont *et al.*, 2024; Fantoni & Cortopassi, 2009).

Os anestésicos dissociativos não são indicados, pois são metabolizados no fígado. Todos os anestésicos inalatórios causam alterações no fluxo sanguíneo pela veia porta de maneira dose-dependente. O halotano não altera o fluxo da artéria hepática, mas o fluxo total é diminuído, o que pode causar hipóxia dos hepatócitos, não sendo, portanto, um fármaco de eleição. Já o isoflurano, o sevoflurano e o desflurano causam uma leve alteração no fluxo da artéria hepática, sem alterar o fluxo geral. Portanto, o isoflurano é o fármaco de escolha para animais com distúrbios hepáticos, uma vez que estudos indicam que ele possui

um efeito protetor em lesões isquêmicas ou de perfusão hepática (Pereira, 2015).

### 3.9 Considerações na abordagem anestésica para gatos geriátricos

Devido ao avanço da medicina veterinária, ao progresso sanitário, ao zelo dos tutores e às melhorias ecológicas e nutricionais, o número de pacientes geriátricos na rotina da clínica veterinária vem aumentando cada vez mais. Animais senis, isto é, geriátricos, são aqueles que já viveram 75% de suas vidas. Dessa maneira, esses animais estão cada vez mais presentes para exames de rotina, consultas ou até mesmo procedimentos anestésicos e cirúrgicos (Gaspari & Flôr, 2022). Deve-se considerar que o processo de envelhecimento traz alterações patológicas e fisiológicas e, em alguns casos, está associado a doenças secundárias que podem ser uma objeção ao procedimento cirúrgico desses pacientes (Little, 2016).

Um animal idoso não é necessariamente um animal doente. Todavia, vale salientar que, nesse estágio da vida, é comum a apresentação de doenças concomitantes, como nefropatias, cardiopatias ou até mesmo o enfraquecimento das musculaturas. Por isso, é sempre importante realizar uma anamnese minuciosa, exames físicos e exames complementares (Gaspari & Flôr, 2022). Quanto mais alterações forem identificadas, maior será o risco durante a anestesia, devido à dificuldade na farmacocinética, distribuição e excreção da droga. Sendo assim, após toda a avaliação do animal, é extremamente importante identificar quais comorbidades ele apresenta para utilizar os fármacos adequados, de acordo com seu quadro, e estabelecer um protocolo anestésico seguro (Lamont *et al.*, 2024; Fantoni & Cortopassi, 2009; Little, 2016).

O comprometimento crônico dos sistemas fisiológicos, especialmente em pacientes geriátricos ou com doenças preexistentes, pode afetar significativamente a resposta anestésica. A diminuição da função renal e hepática, bem como alterações nas funções cardíacas e neurológicas, são fatores críticos que precisam ser cuidadosamente monitorados durante o manejo anestésico. Esses sistemas comprometidos podem prolongar o tempo de recuperação e aumentar os riscos de complicações pós-operatórias (Lamont *et al.*, 2024; Fantoni & Cortopassi, 2009; Little, 2016).

Pacientes com histórico de lesões renais ou hepáticas exigem uma avaliação aprofundada antes da anestesia, uma vez que essas condições podem reduzir o metabolismo e a excreção de medicamentos anestésicos. A função renal comprometida pode resultar em acúmulo de fármacos no organismo, prolongando sua ação e aumentando o risco de toxicidade. Já a disfunção hepática pode afetar a metabolização de diversos agentes anestésicos, exigindo ajustes nas dosagens e monitoramento constante durante o procedimento anestésico (Lamont *et al.*, 2024; Fantoni & Cortopassi, 2009; Little, 2016).

Alterações cardíacas, como cardiomiopatia hipertrófica, são condições comuns em pacientes com doenças crônicas. O manejo anestésico desses pacientes deve ser cuidadosamente planejado, com ênfase na realização de exames como ecocardiograma e eletrocardiograma para avaliar a função cardiovascular. O ecocardiograma é particularmente útil para a identificação de alterações estruturais e funcionais, permitindo uma abordagem mais precisa e segura durante a anestesia, reduzindo o risco de complicações cardíacas intra e pós-operatórias (Lamont *et al.*, 2024; Carroll, 2012; Little, 2016).

No procedimento anestésico, é recomendado utilizar as doses mínimas dos fármacos, tendo em vista que esse animal pode ter sistemas comprometidos. Algumas alterações, como a redução da água no corpo do animal, o aumento de lipídios e as alterações nas proteínas plasmáticas, podem modificar o tempo de biodisponibilidade dos fármacos. Como animais senis não são muito eufóricos ou agitados, não há necessidade de uma tranquilização intensa; portanto, podem ser utilizados benzodiazepínicos, podendo ou não ser associados a um opióide (Scarparo *et al.*, 2020).

Os fármacos da classe dos benzodiazepínicos causam depressão respiratória leve, sendo uma classe considerada relativamente segura para uso em pacientes geriátricos. Além disso, os fármacos da classe dos fenotiazínicos também são considerados seguros para utilização em pacientes geriátricos, desde que o animal não apresente disfunção hepática, uma vez que é necessário que as funções hepáticas estejam íntegras. Já os fármacos da classe dos alfa-2 adrenérgicos não são recomendados, pois causam grande depressão no sistema cardíaco (Lamont *et al.*, 2024; Fantoni & Cortopassi, 2009; Scarparo

et al., 2020).

Para a manutenção, deve-se avaliar minuciosamente as condições desse animal. Se for um paciente senil com comorbidades, o etomidato é o fármaco de eleição; se o paciente tiver a saúde íntegra, ou seja, for submetido a uma cirurgia eletiva e não possuir comorbidades, o isoflurano pode ser o fármaco de escolha (Scarparo et al., 2020).

Pacientes com comprometimento crônico de sistemas fisiológicos, principalmente os de idade avançada ou com doenças neurológicas, apresentam um risco elevado de disfunção cognitiva pós-anestésica. A recuperação pode ser mais lenta, com maior chance de desenvolvimento de delírio, confusão e anorexia. Esses fatores podem prolongar o tempo de internação e complicar o processo de reabilitação pós-cirúrgica. O monitoramento atento e o uso de técnicas anestésicas menos invasivas são fundamentais para minimizar esses riscos e otimizar a recuperação do paciente (Lamont et al., 2024; Fantoni & Cortopassi, 2009; Carroll, 2012).

#### 4. Considerações Finais

A anestesia em gatos com comorbidades demanda avaliação pré-operatória criteriosa, protocolos individualizados e monitorização intensiva para reduzir riscos e complicações. A integração da classificação ASA com exames complementares, a escolha racional de fármacos e a adoção de analgesia multimodal constituem estratégias fundamentais para a condução segura da anestesia em felinos de risco, contribuindo para melhores desfechos clínicos na prática veterinária.

#### Referências

- Abbott, J. A. (2010). Feline hypertrophic cardiomyopathy: an update. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 40(4), 685–700. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.04.004>
- Ambrósio, A. M., & Fantoni, D. T. (2024). *Manual de anestesia veterinária: procedimentos e condutas - serviço de anestesia da FMVZ USP*. Editora Manole.
- AVMA U. s. pet ownership and demographics sourcebook. (2022). American Veterinary Medical Association.
- Barros, C. M., & Stasi, L. C. D. (2012). *Farmacologia Veterinária*. Editora Manole.
- Bednarski, R., Grimm, K., Harvey, R., Lukasik, V. M., Penn, W. S., Sargent, B., Spelts, K., & American Animal Hospital Association. (2011). AAHA anesthesia guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 47(6), 377–385. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-5846>
- Bomassi, E., Misbach, C., Tissier, R., Gouni, V., Trehiou-Sechi, E., Petit, A. M., Desmyter, A., Damoiseaux, C., Pouchelon, J.-L., & Chetboul, V. (2015). Signalment, clinical features, echocardiographic findings, and outcome of dogs and cats with ventricular septal defects: 109 cases (1992–2013). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 247(2), 166–175. <https://doi.org/10.2460/javma.247.2.166>
- Brodbelt, D. C., Pfeiffer, D. U., Young, L. E., & Wood, J. L. N. (2007). Risk factors for anaesthetic-related death in cats: results from the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities (CEPSAF). *British Journal of Anaesthesia*, 99(5), 617–623. <https://doi.org/10.1093/bja/aem229>
- Brown, D. C., Boston, R. C., & Farrar, J. T. (2013). Comparison of force plate gait analysis and owner assessment of pain using the Canine Brief Pain Inventory in dogs with osteoarthritis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 27(1), 22–30. <https://doi.org/10.1111/jvim.12004>
- Carroll, G. L. (2012). *Anestesia e Analgesia de Pequenos Animais*. Editora Manole.
- Chetboul, V., Pitsch, I., Tissier, R., Gouni, V., Misbach, C., Trehiou-Sechi, E., Petit, A. M., Damoiseaux, C., Pouchelon, J.-L., Desquillet, L., & Bomassi, E. (2016). Epidemiological, clinical, and echocardiographic features and survival times of dogs and cats with tetralogy of Fallot: 31 cases (2003–2014). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 249(8), 909–917. <https://doi.org/10.2460/javma.249.8.909>
- Cote, E., MacDonald, K. A., Meurs, K. M., & Sleeper, M. M. (2011). *Feline Cardiology* (1º ed). Wiley-Blackwell.
- Davis, H., Jensen, T., Johnson, A., Knowles, P., Meyer, R., Rucinsky, R., Shafford, H., American Association of Feline Practitioners, & American Animal Hospital Association. (2013). 2013 AAHA/AAFP fluid therapy guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 49(3), 149–159. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-5868>
- Dyson, D. H., Maxie, M. G., & Schnurr, D. (1998). Morbidity and mortality associated with anesthetic management in small animal veterinary practice in Ontario. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 34(4), 325–335. <https://doi.org/10.5326/15473317-34-4-325>
- Fantoni, D. T., & Cortopassi, S. G. (2009). *Anestesia em Cães e Gatos*. 2a edição. Roca.
- Fox, P. R., Liu, S. K., & Maron, B. J. (1995). Echocardiographic assessment of spontaneously occurring feline hypertrophic cardiomyopathy. An animal model of human disease: An animal model of human disease. *Circulation*, 92(9), 2645–2651. <https://doi.org/10.1161/01.cir.92.9.2645>

- Freeman, L. M., Rush, J. E., Stern, J. A., Huggins, G. S., & Maron, M. S. (2017). Feline hypertrophic cardiomyopathy: A spontaneous large animal model of human HCM. *Cardiology Research*, 8(4), 139–142. <https://doi.org/10.14740/cr578w>
- Gaspri, I. G., & Flôr, P. B. (2022). Anestesia em pacientes geriátricos: Relato de caso. *PubVet*, 16(11), 1–9. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n11a1267.1-9>
- Grimm, K. A. et al. (2015). *Lumb & Jones, Anestesiologia e Analgesia em Veterinária*. 5th ed. Roca.
- Grubb, T., Sager, J., Gaynor, J. S., Montgomery, E., Parker, J. A., Shafford, H., & Tearney, C. (2020). 2020 AAHA anesthesia and monitoring guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 56(2), 59–82. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7055>
- Gruen, M. E., Lascelles, B. D. X., Colleran, E., Gottlieb, A., Johnson, J., Lotsikas, P., Marcellin-Little, D., & Wright, B. (2022). 2022 AAHA pain management guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 58(2), 55–76. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7292>
- IBGE. (2023). *Censo Brasileiro de 2023*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IBOPE Inteligência, & Waltham Research Center. (2016). *Perfil e padrão de comportamento dos brasileiros na interação com seus pets*. IBOPE Pesquisa.
- INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY (IRIS). (2023a). *IRIS Staging of CKD*. IRIS.
- INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY (IRIS). (2023b). *Treatment Recommendations for CKD in Cats*. IRIS.
- Johard, E., Tidholm, A., Ljungvall, I., Häggström, J., & Höglund, K. (2018). Effects of sedation with dexmedetomidine and buprenorphine on echocardiographic variables, blood pressure and heart rate in healthy cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 20(6), 554–562. <https://doi.org/10.1177/1098612X17720327>
- Julião, G. H., & Abimussi, C. J. X. (2019). Uso de dexmedetomidina em Medicina Veterinária: revisão de literatura. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, 17(1), 26–32. <https://doi.org/10.36440/recmvz.v17i1.37840>
- Klein, B. G. (2021). *Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária*. (6th edição). Grupo GEN.
- Lamont, L. A., Tranquilli, W. J., & Grimm, K. A. (2000). Physiology of pain. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 30(4), 703–728, v. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(08\)70003-2](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(08)70003-2)
- Lamont, L., Grimm, K., Robertson, S., Love, L., & Schroeder, C. (Orgs.). (2024). *Veterinary anesthesia and analgesia, the 6th edition of Lumb and Jones* (6º ed.). Wiley-Blackwell.
- Lamont, Leigh A., Bulmer, B. J., Sisson, D. D., Grimm, K. A., & Tranquilli, W. J. (2002). Doppler echocardiographic effects of medetomidine on dynamic left ventricular outflow tract obstruction in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 221(9), 1276–1281. <https://doi.org/10.2460/javma.2002.221.1276>
- Little, S. E. (2016). *O Gato - Medicina Interna*. Grupo GEN.
- Marino, C. L., Lascelles, B. D. X., Vaden, S. L., Gruen, M. E., & Marks, S. L. (2014). Prevalence and classification of chronic kidney disease in cats randomly selected from four age groups and in cats recruited for degenerative joint disease studies. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16(6), 465–472. <https://doi.org/10.1177/1098612X13511446>
- Pereira, A. S., et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Pereira, F. G. (2015). Fisiologia, fisiopatologia e manejo anestésico de pacientes com doença hepática. Em K. A. Grimm, L. A. Lamont, W. J. Tranquilli, S. A. Greene, & E. Robertson SA (Orgs.), *Lumb & Jones, Anestesiologia e Analgesia em Veterinária*. 5th ed. Roca.
- Pypendop, B. H., & Ilkiw, J. E. (2015). Anestesia e Cuidados Pericirúrgicos. Em S. E. Little (Org.), *O Gato: Medicina Interna*. Roca.
- Rezende, L. R., Aidar, E. S. A., Gering, A. P., Souza, E. E. G. de, Andrade, C. R. de, Sousa, B. B. de, Mendonça, C. de C., & Diniz, R. R. F. (2021). Particularidades da anestesia em felinos. *Research, Society and Development*, 10(5), e37610514994. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14994>
- Roberts, R., & Sigwart, U. (2005). Current concepts of the pathogenesis and treatment of hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation*, 112(2), 293–296. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000146788.30724.0A>
- Rodan, I., Sundahl, E., Carney, H., Gagnon, A.-C., Heath, S., Landsberg, G., Seksel, K., Yin, S., & American Animal Hospital Association. (2011). AAFP and ISFM feline-friendly handling guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13(5), 364–375. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2011.03.012>
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20(2): 5–6.
- Sano, H., Barker, K., Odom, T., Lewis, K., Giordano, P., Walsh, V., & Chambers, J. P. (2018). A survey of dog and cat anaesthesia in a sample of veterinary practices in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, 66(2), 85–92. <https://doi.org/10.1080/00480169.2017.1413959>
- Sartorelli, M. de M., Kerchener, A., Moraes, J. V. de, Feder, G., & Vanzella, L. (2022). Defeito do septo ventricular em cães e gatos, uma revisão / Ventricular septal defect in dogs and cats, a review. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 5(2), 2091–2097. <https://doi.org/10.34188/bjaerv5n2-050>
- Scarpa, V. A., Gorczak, R., & Valandro, M. A. (2020). Anestesia em pacientes de risco: um abordagem anestésica aos pacientes cardiopatas, nefropatas, hepatopatas, pediátricos e senis. *Veterinária em Foco*, 17(2), 12–26.
- Souza Spínosa, H., Górnjak, S. L., & Bernardi, M. M. (2023). *Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária*. (7th edição). Grupo GEN.
- Spínosa, S. H., Górnjak, S. L., & Bernardi, M. M. (2023). *Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária*. (7th edição). GEN.

Tidholm, A., Ljungvall, I., Michal, J., Häggström, J., & Höglund, K. (2015). Congenital heart defects in cats: A retrospective study of 162 cats (1996-2013). *Journal of Veterinary Cardiology: The Official Journal of the European Society of Veterinary Cardiology*, 17 Suppl 1, S215-9. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2014.09.004>

van Beusekom, C. D., Schipper, L., & Fink-Gremmels, J. (2010). Cytochrome P450-mediated hepatic metabolism of new fluorescent substrates in cats and dogs: Biotransformation cats and dogs. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 33(6), 519–527. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2885.2010.01199.x>

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. (2024). Uso de opioides em cães e gatos: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, 7(1), 7457–7471. <https://doi.org/10.34119/bjhrv7n1-608>

Zwicker, L. A., Matthews, A. R., Côté, E., & Andersen, E. (2016). The effect of dexmedetomidine on radiographic cardiac silhouette size in healthy cats: Dexmedetomidine and radiographic heart size in cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound: The Official Journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, 57(3), 230–236. <https://doi.org/10.1111/vru.12346>