

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n06a1142.1-10>

Anestesia em cães e gatos geriátricos e cardiopatas

Ruth Helena Falesi Palha de Moraes Bittencourt¹ , Ana Camila Da Silva Reis² , Bianca Pimentel Borges^{2*} , Carolina Vitória Rodrigues Carlos^{2,3} , Júlia Vaz Feio² , Vitória Luciana Paiva Canelas² , Alessandro Henrique Nascimento² , Andressa Malta Braule Pinto² , Elyne Patrícia Artiaga Santiago Burlamaqui² , William Franklim da Silva Alves² 

¹Professora de Anestesiologia Veterinária da Universidade Federal Rural da Amazônia, Departamento do Instituto da Saúde e Produção Animal, Belém -PA Brasil.

²Graduanda em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural da Amazônia, Departamento do Instituto da Saúde e Produção Animal, Belém -PA Brasil. ³Bolsista de Iniciação Científica.

*Autor para correspondência, E-mail, biancapborges13@gmail.com

Resumo. Procedimentos cirúrgicos e anestésicos são incrementados considerando o estado geral do paciente, idade, presença de dor, tipo e duração de procedimento, doenças ou comorbidades associadas, dentre outras. Nos últimos anos, os decorrentes avanços no tratamento, nutrição e diagnóstico clínico de diversas enfermidades, ocasionaram uma maior expectativa de vida para os animais de companhia, o que resultou em um aumento crescente no número de pacientes cardiopatas e geriátricos em atendimentos clínicos na Medicina Veterinária, neste contexto, protocolos anestésicos distintos deverão ser devidamente e cuidadosamente planejados, atentando a Classificação do Risco anestésico segundo a Associação Americana de Anestesiologia (ASA), anamnese minuciosa do paciente, entender a farmacodinâmica e farmacocinética de fármacos é essencial para elaboração de um protocolo terapêutico benéfico para cada paciente com sua particularidade, como no caso de caninos e felinos geriátricos e cardiopatas. Portanto, essa revisão bibliográfica visou enfocar considerações anestésicas que poderão subsidiar e definir protocolos e procedimentos anestésicos mais seguros para realização de intervenções cirúrgicas ou ambulatoriais em cães e gatos geriátricos e com cardiopatias de base ou não. Tendo como base os autores citados neste trabalho, concluímos que de modo geral, com a realização correta dos tempos anestésicos, anamnese minuciosa e realização de exames complementares com foco nas particularidades geriátricas e cardíacas, estes animais não apresentam contraindicações para realização de procedimento anestésico, desde que suas limitações sejam impostas na formação de tais protocolos.

Palavras-chave: Comorbidades, pré-operatório, protocolo anestésico

Anesthesia in geriatric and heart disease dogs and cats

Abstract. Surgical and anesthetic procedures are increased considering the patient's general condition, age, presence of pain, type and duration of procedure, associated diseases or comorbidities, among others. In recent years, the resulting advances in the treatment, nutrition and clinical diagnosis of various diseases have led to a greater life expectancy for companion animals, which has resulted in a growing increase in the number of patients with heart disease and geriatricians in clinical care in Veterinary Medicine, in this context, different anesthetic protocols should be properly and carefully planned, taking into account the Anesthetic Risk Classification according to the American Anesthesiology Association (ASA), thorough patient anamnesis, understanding the pharmacodynamics and pharmacokinetics of drugs is essential for the elaboration of a

therapeutic protocol beneficial for each patient with its particularity, as in the case of geriatric and heart disease canines and felines. Therefore, this literature review aimed to focus on anesthetic considerations that may support and define safer anesthetic protocols and procedures for performing surgical or outpatient interventions in geriatric dogs and cats with or without underlying heart disease. Based on the authors cited in this work, we conclude that, in general, with the correct performance of anesthetic times, detailed anamnesis and performance of complementary exams focusing on geriatric and cardiac particularities, these animals do not have contraindications for performing an anesthetic procedure, provided that its limitations are imposed in the formation of such protocols.

Keywords: Anesthetic protocol, comorbidities, preoperative

Introdução

Cães e gatos geriátricos são uma realidade em ascensão, considerando os avanços sanitários, nutricionais e etológicos na área, conscientização dos tutores quanto a qualidade de vida e atendimento qualificado para seus pets, assim aumentando sua longevidade, entretanto, deve-se atentar que o envelhecimento causa alterações fisiológicas e patológicas, além de doença concomitante, que podem impactar na capacidade do paciente tolerar anestesia e cirurgia.

Inúmeros são os procedimentos cirúrgicos realizados em pacientes geriátricos que apresentam cardiopatias ou não, considerando que podem ser submetidos a intervenções cirúrgicas corretivas da doença de base ou aquelas não cardíacas. Procedimentos cirúrgicos e anestésicos são incrementados considerando anamnese cuidadosa, estado geral do paciente, idade, presença de dor, classificação ASA, tipo e duração de procedimento, doenças ou comorbidades associadas, farmacodinâmica e farmacocinética de fármacos, dentre outras, como sendo essencial para elaboração de um protocolo terapêutico benéfico para cada paciente canino e felino geriátricos e cardiopatas ([Rodrigues et al., 2017](#)).

A idade não é um contra indicativo para a realização de protocolos anestésicos, mas sim um alerta para a escolha dos mesmos, considerando possíveis patologias, diminuição de reservas, função metabólica e funcionalidade de órgãos, visto que o paciente geriátrico já viveu 75% da sua expectativa de vida, doenças associadas, assim como o risco anestésico ([Brodelt et al., 2017](#)) que influenciam na farmacocinética da distribuição das drogas, como a absorção e excreção, em que é progressivamente comprometida no paciente idoso ([Ayan et al., 2016](#)).

Na medicina veterinária é comum encontrarmos animais com doenças cardíacas ([Davidson & Stabenfeldt, 2014](#); [Verlander, 2008](#)). Tendo uma grande variedade de afecções cardíacas, os protocolos anestésicos se tornam divergentes em diversas situações, porém se deve ter conhecimento de fármacos que darão melhor resposta ao paciente de acordo com seu estado atual e procedimento a ser realizado.

Essa revisão bibliográfica visou enfocar considerações anestésicas que poderão subsidiar e definir protocolos anestésicos mais seguros para realização de intervenções cirúrgicas ou ambulatoriais em cães e gatos geriátricos e com cardiopatias de base ou não.

Revisão bibliográfica

Nos últimos anos, os decorrentes avanços no tratamento, nutrição e diagnóstico clínico de diversas enfermidades, ocasionaram uma maior expectativa de vida para os animais de companhia, o que resultou em um aumento crescente no número de pacientes cardiopatas e geriátricos em atendimentos clínicos na Medicina Veterinária ([Aguilar, 2002](#); [Becker, 2011](#); [Fantoni & Cortopassi, 2009](#)).

Considera-se um paciente geriátrico aquele que tenha exercido 75% da sua expectativa de vida, embora haja um maior destaque na idade fisiológica desses animais, visto que quando a maturidade é alcançada os órgãos sofrem alterações intrínsecas a idade, que ocasiona uma diminuição de algumas funções fisiológicas aumentando a dificuldade em manter mecanismos compensatórios ([Assumpção, 2010](#); [Hoskins, 2008](#)).

Um animal geriatria não corresponde significativamente que seja um animal doente, as alterações fisiológicas nos órgãos durante o envelhecimento, dentre outras, alteram a capacidade de manter a homeostasia, importante durante situações de anestesia, com isso, o envelhecimento em si contribui na morbidade e mortalidade anestésica ([Assumpção, 2010](#); [Hoskins, 2008](#)). Tendo em vista, esses diversos fatores, o manejo anestésico de cães e gatos idosos tende a ser um desafio para o médico veterinário anestesista.

Quando esses animais estão sob ação de fármacos anestésicos, eles podem exacerbar uma disfunção orgânica subclínica preexistente, produzindo falência orgânica. A escolha de um protocolo anestésico adequado para os pacientes geriátricos deve manter a função renal adequada, monitorar cuidadosamente os parâmetros fisiológicos, propiciar mínima depressão cardiopulmonar, tempo anestésico mínimo, assim como priorizar a escolha de fármacos que possam ser antagonizados, prontamente metabolizados ou não metabolizados ([Becker, 2011](#)).

À semelhança do que ocorre com os cães e gatos geriátricos, a crescente demanda no número de pacientes portadores de cardiopatia vem ganhando destaque na clínica e tem-se observado um aumento da casuística de procedimentos cirúrgicos realizados nestes animais, estimulando o aprimoramento de técnicas anestésicas balanceadas, disponibilidade de aparelhos modernos de monitoração e atuação de médicos veterinários especialistas ([Meneghetti & Oliva, 2010](#)).

Os pacientes cardiopatas possuem uma diminuição das reservas e de capacidade para a compensação anestésica, relacionada sobretudo às alterações na frequência cardíaca, pós-carga e débito cardíaco ([Valério et al., 2018](#)). O procedimento anestésico em um paciente com disfunção cardíaca pode apresentar risco elevado já que muitos fármacos utilizados durante a anestesia podem produzir depressão cardiovascular e comprometer a oxigenação tecidual ([Fantoni & Cortopassi, 2009](#); [Meneghetti & Oliva, 2010](#)). Para reduzir os riscos de intercorrências, nos animais com cardiopatias, é necessário que o animal seja monitorado durante todo o procedimento, assim como deve-se conhecer o histórico do animal, realizar uma boa anamnese, exames físicos e complementares, como hemograma, ecocardiograma e eletrocardiograma, os quais permitem que o médico veterinário tenha uma melhor noção do quadro do animal e realize a escolha de protocolo adequado para cada caso ([Baetge & Matthews, 2012](#); [Meneghetti & Oliva, 2010](#); [Polydoro et al., 2006](#)).

Avaliação pré-operatória dos pacientes geriátricos e/ou cardiopatas

Pacientes idosos necessitam de avaliação clínica e laboratorial mais detalhada devido à própria fisiologia geriátrica com diminuição de metabolismo além do aparecimento de lesões senis pulmonares, cardíacas, hepáticas e renais. Nestes pacientes, avaliações hematológicas e bioquímicas completas e exames de imagem devem ser criteriosos.

Anamnese direcionada não somente aos problemas vigentes, mas também o conhecimento de alterações prévias e procedimentos anestésicos anteriores, devem ser considerados nos pacientes geriátricos e cardiopatas ([Fantoni & Cortopassi, 2009](#)). A avaliação do estado físico deve ser criteriosa, principalmente no referente aos sistemas cardiovascular e respiratório, incluindo auscultação cuidadosa do coração que se constitui um componente essencial da avaliação pré-anestésica de animais geriátricos ([Carroll, 2012](#); [Fantoni & Cortopassi, 2009](#)).

As anormalidades preexistentes significativas devem ser tratadas ou corrigidas clinicamente antes da indução da anestesia, quando possível. As condições problemáticas incluem doença renal crônica, doença hepatobiliar e distúrbios metabólicos endócrinos (p. ex., hiperadrenocorticism, diabetes melito, hipotireoidismo canino e hipertireoidismo felino). A avaliação pré-anestésica do paciente geriátrico pode incluir um hemograma completo, perfil bioquímico sérico com eletrólitos e exame de urina ([Brodelt et al., 2017](#); [Grimm et al., 2015](#); [Tranquilli et al., 2013](#)). Nos cães e gatos cardiopatas, a avaliação pré-operatória criteriosa é uma condição para a escolha de um protocolo anestésico adequado e seguro, visto que possibilitará ao anestesista conhecer a gravidade da doença, o grau de conhecimento da doença, o grau de comprometimento da função cardíaca, assim como de outros órgãos, dentre os quais os pulmões, fígado e rins, que podem ser afetados pela doença base ([Fantoni & Cortopassi, 2009](#)).

Indicações

Tendo em vista que a segurança do procedimento anestésico depende do protocolo escolhido pelo anestesista, é de extrema importância conhecer os efeitos cardiovasculares das medicações utilizadas na rotina de cães e gatos, sempre levando em consideração a idade do paciente. O envelhecimento e alterações na função cardíaca tem impacto direto na farmacocinética dos fármacos, alterando o início da ação, tempo da ação e a toxicidade dos mesmos ([Meneghetti & Oliva, 2010](#)).

De modo geral, pacientes cardiopatas não possuem contraindicações de procedimentos anestésicos, contudo necessitam de estabilização prévia e uma rigorosa avaliação pré-anestésica. Algumas disfunções cardiovasculares, como as que alteram o débito cardíaco, hipotensão, hipovolemia e as cardiopatias congênitas aumentam o risco anestésico ([Fantoni et al., 2002](#); [Paddleford, 2001](#)). Tendo isso em vista, a escolha e uso dos fármacos deve ser cautelosa, sendo indicado a utilização de fármacos que tenham efeitos cardiovasculares mínimos como, por exemplo, opioides associados a benzodiazepínicos ([Scarpato et al., 2020](#)). Pacientes geriátricos, normalmente, não necessitam de uma tranquilização tão forte, portanto, a medicação pré-anestésica deve ser preferencialmente feita com o uso benzodiazepínicos, como diazepam e midazolam, visto produzirem depressão cardiopulmonar mínima, podendo ser associados ou não a um opióide. Destaca-se que a dose de fármacos usados em anestesia para esses pacientes deverá ser reduzida, haja vista que boa parte dos sistemas estará com função diminuída ([Scarpato et al., 2020](#)).

Pré-anestésicos

Se tratando de pacientes não hígidos, a anamnese e avaliação física do paciente antes de entrar no bloco cirúrgico deve ser bem criteriosa e direcionada aos problemas vigentes e atenção às alterações prévias com exame minucioso do sistema cardiopulmonar, assim como análise de exames pré-anestésicos de interesse e seguinte categorização ASA (American Society of Anesthesiologists) dos pacientes ([Aguiar, 2002](#)).

As medicações pré-anestésicas (MPA) fazem parte de um ponto crítico de uma anestesia, pois quando bem elaborada, tem como objetivo uma boa analgesia, redução de agressividade e ansiedade, e diminuição do requerimento de anestésicos, o que é de suma importância para pacientes geriátricos e cardiopatas, que possuem déficit de metabolização ([Pahim et al., 2020](#)). A escolha do protocolo anestésico deve ser baseada no oferecimento de um tempo anestésico mínimo, menor efeito cardiopulmonar, sempre optar por fármacos que possam ser antagonizados, bem como, rapidamente metabolizados ou não metabolizados ([Becker, 2011](#)).

Pacientes geriátricos

Frequentemente, pacientes geriátricos apresentam mais de uma patologia associada, mais comumente apresentam redução do débito cardíaco, que junto a desidratação crônica e à perda de elasticidade do sistema cardiovascular, reduzem os mecanismos compensatórios ([Fernandes et al., 2012](#)). Além disso, a diminuição da capacidade de manter reservas orgânicas, faz com que fármacos utilizados tenham efeitos exacerbados e levem a falência de órgãos.

O impacto do processo de envelhecimento sobre os sistemas fisiológicos dos animais deve ser semelhante nas espécies de mamíferos, logo, as alterações fisiopatológicas associadas ao envelhecimento nos sistemas orgânicos podem influenciar potencialmente o manejo anestésico em animais. As alterações cardiovasculares são multifatoriais, refletindo não apenas a degeneração relacionada com a idade, mas também doenças associadas à idade. O débito cardíaco em cães geriátricos pode estar diminuído, inalterado ou até mesmo aumentado em relação a cães adultos jovens ([Brodelt et al., 2017](#); [Grimm et al., 2015](#); [Tranquilli et al., 2013](#)).

Na etapa pré-anestésica, deve-se considerar medicações que o paciente faz uso contínuo para evitar interações medicamentosas, avaliação de hemograma e bioquímico sérico, principalmente para análise de enzimas hepáticas, renais e equilíbrio eletrolítico, radiografias torácicas e eletrocardiograma, além de exames direcionados ao motivo cirúrgico ([Paddleford, 2001](#)). As medicações pré-anestésicas mais utilizadas são os anticolinérgicos, tranquilizantes ou sedativos, opioides e agentes neuroleptanalgésicos. Entre os agentes anticolinérgicos, estão a atropina e o glicopirrolato, esse último

não ultrapassa a barreira hematoencefálica e possui seus efeitos mais lentos, com menos probabilidade de gerar taquicardia sinusal, porém, menos potente que a atropina no combate de bradicardia grave. Os anticolinérgicos só devem ser usados quando associados a opioides, agonistas α_2 ou fentanil-droperidol, por serem agentes vagotônicos potentes, caso contrário o coração do paciente idoso pode não aguentar a demanda compensatória exigida por uma taquicardia sinusal e vir a falência miocárdica ([Aguiar, 2002](#); [Becker, 2011](#)).

Dentre os tranquilizantes mais utilizados, está a acetilpromazina, que pode ser usada em baixa dose em pacientes idosos saudáveis, que apesar de deprimir o sistema nervoso central e reduzir o limiar convulsivante, possui um efeito antiarrítmico, inibindo a sensibilização miocárdica às catecolaminas e quase não gera impacto no sistema respiratório. Entretanto, a acetilpromazina sofre biodegradação hepática, levando animais hepatopatas a terem uma recuperação muito longa ([Paddleford, 2001](#)). Os benzodiazepínicos, considerados sedativos menores por sua leve depressão no SNC, são muito utilizados em pacientes idosos pela sua mínima depressão cardiopulmonar, possuem metabolização hepática e alta ligação a proteínas, além de ter o flumazenil como antagonista ([Hoskins, 2008](#)). Segundo Hoskins ([2008](#)), a xilazina e a medetomidina são dois agentes agonistas α_2 que possuem muitos efeitos sobre o coração e sistema respiratório, se diferem pela eliminação mais rápida da medetomidina, mas ambas devem ser evitadas em pacientes geriátricos, apesar de terem antagonistas específicos (ioimbina e tolazolina).

Os opioides, administrados para promover analgesia mais intensa, são muito utilizados sozinhos ou associados a um tranquilizante, podem aprofundar os movimentos respiratórios e batimentos cardíacos por minuto, exigindo uma monitorização criteriosa. Quando associados a fenotiazínicos caracteriza a neuroleptoanalgesia, capaz de diminuir o requerimento anestésico, sendo amplamente utilizada.

Os analgésicos opioides são reversíveis, tornando-os uma escolha razoável para analgesia em animais geriátricos com redução da função hepática ou renal. Os opioides agonistas μ , como a morfina, a fentanila, a hidromorfona e a oximorfona, proporcionam analgesia útil, mas podem ter mais tendência a causar depressão respiratória e diminuição da motilidade GI. Os agonistas parciais (buprenorfina) e os agonistas-antagonistas (butorfanol) proporcionam analgesia leve a moderada, mas também causam habitualmente um impacto mínimo na função dos órgãos. A escolha de um opioide apropriado é mais bem realizada com base nas necessidades analgésicas específicas, no estado de saúde do paciente e no procedimento previsto ([Brodbelt et al., 2017](#); [Grimm et al., 2015](#); [Tranquilli et al., 2013](#)).

Pacientes cardiopatas

O paciente cardiopata deve ser avaliado e caracterizado em tipos e graus de cardiopatia de acordo com exames específicos solicitados ([Fantoni & Cortopassi, 2009](#)). Na classificação ASA, pacientes cardiopatas podem ser listados de ASA II ao ASA IV, e também de acordo com a *New York Heart Association*, ele pode ser grau I (cães com doença cardíaca sem comprometimento para atividades físicas), grau II (cardíaco com discreta intolerância ao exercício), grau III (cardiopatas que possuem evidente intolerância ao exercício, mas assintomáticos em repouso) e grau IV (cardiopata com severa limitação ao executar qualquer atividade com extremo desconforto).

Em animais cardíacos, o uso de agonistas α_2 adrenérgicos não é indicado por seus efeitos arritmogênicos e geração de bloqueios atrioventriculares de diversos graus, entretanto, pode ser usado associado à atropina para controlar os efeitos não desejáveis, sempre com cautela haja visto o consumo de oxigênio maior exigido ao miocárdio por ela ([Fantoni & Cortopassi, 2009](#)). Com exceção, a dexmedetomidina por possuir maior especificidade aos receptores, proporciona menor queda do sistema cardiovascular, reduz o requerimento de oxigênio no trans e pós-operatório, facilita a intubação e extubação e requerimento de outros fármacos anestésicos e analgésicos ([Julião & Abimussi, 2019](#)). Ainda que utilizados em pacientes de risco, os opioides devem ser usados com cautela em pacientes cardiopatas, pois podem alterar o ritmo e frequência cardíaca ([Fantoni & Cortopassi, 2009](#)). A meperidina e a morfina são os opioides de eleição para cardiopatas, apesar de gerar hipotensão por liberação de histamina, causando vasodilatação, não influenciam na contração cardíaca, mantendo o débito cardíaco ideal ([Meneghetti & Oliva, 2010](#)).

Segundo Fossum (2014), os fenotiazínicos, mais comumente a acepromazina, devem ser evitados em cardiopatas pois causam alterações hemodinâmicas importantes. Já os benzodiazepínicos são muito utilizados nesses animais por promoverem efeitos discretos no sistema cardíaco e respiratório, entretanto, deve-se ter atenção a velocidade de administração, haja visto que na infusão rápida pode gerar depressão cardiopulmonar e trombos (Fantoni & Cortopassi, 2009; Paddleford, 2001).

Indução e manutenção anestésica em cães e gatos geriátricos e/ou cardiopatas

A anestesia pode ser induzida por vários agentes anestésicos injetáveis, entretanto, a indução com anestésicos inalatórios por meio de máscara, sem sedativos ou agentes de indução, aumenta o risco de mortalidade relacionada com a anestesia e não é mais recomendada como técnica de indução de rotina (Brodbelt et al., 2017; Grimm et al., 2015; Tranquilli et al., 2013).

Na indução anestésica, os fármacos mais utilizados são o tiopental e o propofol, ambos causam depressão respiratória e cardiovascular dose-dependente, e por isso, a pré-oxigenação é benéfica. Contudo em idosos o uso do propofol é mais vantajoso devido a rápida recuperação, por poder ser administrado lentamente sem causar excitação e ser um medicamento não arritmogênico (Becker, 2011; Hughes, 2008). E ainda devido aos barbitúricos como o tiopental, serem caracterizados por induzirem depressão cardiovasculares e serem responsáveis por arritmias, não são os medicamentos de eleição (Araújo et al., 2014; Fernandes et al., 2019).

De acordo com Brodbelt et al. (2017), Grimm et al. (2015) e Tranquilli et al. (2013), a dose de propofol necessária para induzir anestesia em cães com mais de 8,5 anos de idade é mais baixa do que a dose relatada para cães adultos jovens, e o fármaco é eliminado mais lentamente em comparação com cães adultos jovens. A manutenção também pode ser realizada com propofol por bolus ou infusão contínua, contudo causa depressão excessiva da função cardíaca e respiratória quando usado como agente único em cirurgias de grande porte. Pode ser combinado com um opioide como o fentanil, no entanto, a ventilação com pressão positiva é necessária e a duração da ação pode ser prolongada após infusões no paciente idoso (Hughes, 2008). Considerando as características cardiovasculares potencialmente profundas, que ocorre muitas vezes devido à rápida administração de grandes doses, incluindo vasodilatação, diminuição da contratilidade cardíaca e hipotensão, ainda é o fármaco mais utilizado na indução e manutenção por infusão contínua e em animais que apresentam cardiopatias deve ser usado com cautela (Carvalho et al., 2014; Gonçalves et al., 2020; Grimm et al., 2015).

O etomidato é recomendado na indução dos cardiopatas, com hipovolemia ou hemodinamicamente instável, caracterizado por gerar alterações mínimas na contratilidade cardíaca, pressão arterial e débito cardíaco. Contudo, devido às reações adversas como as mioclonias no uso isolado, e a interação com as enzimas adrenais reduzindo os níveis basais, esse fármaco não é tão utilizado usualmente na manutenção anestésica (Brodbelt et al., 2017; Cardoso et al., 2016; Gonçalves et al., 2020; Grimm et al., 2015; Tranquilli et al., 2013). Outros protocolos incluem diazepam ou midazolam associados a cetamina, adequados a indução anestésica de cães idosos, mas contraindicados em situações taquicardia pré-existente, cardiomiopatia hipertrófica, traumatismo craniano ou aqueles submetidos a cirurgia intraocular. Em felinos se recomenda o uso de alfadolona/alfaxalona que apresenta uma mínima depressão cardiorrespiratória (Hughes, 2008).

Os cardiopatas com relação à anestesia dissociativa, não é recomendado o uso de cetamina em pacientes com choque hemorrágico ou hipovolêmico grave, e deve ser evitado seu uso isolado, principalmente devido aos efeitos cardiovasculares, uma vez que estimula de modo indireto o sistema cardiovascular, aumentando o débito cardíaco, a pressão aórtica média, pressão arterial pulmonar, pressão venosa central e a frequência cardíaca, como resultado da interação com o SNC que gera aumento do influxo simpático, e pode também causar variação na resistência vascular periférica. Sendo os benzodiazepínicos os elementos de escolha na associação, para indução ou sedação, uma vez que geram efeitos discretos no sistema cardíaco, não atrapalham o ritmo cardíaco nem a frequência cardíaca. Os agonistas do receptor adrenérgico α_2 , por outro lado não são recomendados, resultante das graves alterações depressoras cardiovasculares como hipertensão inicial e bradicardia reflexa, posteriormente hipotensão, ainda pode ser notado arritmias em resposta ao aumento da estimulação vagal (Carvalho et al., 2014; Gonçalves et al., 2020; Grimm et al., 2015).

Independente dos agentes de escolha aos pacientes geriátricos para a manutenção anestésica, a suplementação com oxigênio é essencial. Para procedimentos mais prolongados os agentes anestésicos inalatórios são potencialmente preferíveis, entre eles o isoflurano tem muitas vantagens sobre o halotano, ele preserva o fluxo sanguíneo do órgão melhor do que o halotano, o que é uma característica que é muito benéfica quando a reserva do órgão está diminuída. Além disso, o isoflurano causa menos depressão miocárdica do que o halotano, é menos arritmogênico e a sua recuperação é mais rápida. No entanto, o isoflurano causa vasodilatação e em pacientes que são dependentes de volume para débito cardíaco e pressões de perfusão é essencial fornecer fluidoterapia adequada. O sevoflurano é muito semelhante em seus efeitos cardíacos e respiratórios ao isoflurano, exceto que a indução e a recuperação são mais rápidas ([Hughes, 2008](#); [Becker, 2011](#)).

Esses anestésicos inalatórios, produtos orgânicos halogenados, podem ser usados na indução, mas devido às características estressantes da indução e a poluição ambiental, é mais recorrentemente usado para manutenção anestésica, sendo o isoflurano e sevoflurano derivados de escolha na rotina. Nos cardiopatas, é relevante devido às alterações mínimas dose dependente no sistema cardíaco, já que não deprimem o débito cardíaco, porém promovem hipotensão arterial devido a redução da resistência vascular. O isoflurano se destaca por gerar menos chances de arritmias, e por produzir efeitos reduzidos no funcionamento ventricular e do débito cardíaco com discreto aumento na frequência cardíaca, também atua com leve sensibilidade do miocárdio às catecolaminas ([Carvalho et al., 2014](#); [Gonçalves et al., 2020](#); [Grimm et al., 2015](#)). Ter agentes inotrópicos e vasoconstritores, imediatamente disponíveis para tratar a hipotensão intraoperatória, em cardiopatas é essencial, pois a administração de líquido, em geral, está contraindicada. É importante em casos de arritmia e taquicardia a presença de lidocaína ou procaína ([Carvalho et al., 2014](#); [Gonçalves et al., 2020](#); [Grimm et al., 2015](#)).

Cuidados pós-anestésicos

Imediatamente, os cuidados pós-operatórios devem ser baseados na recuperação dos parâmetros fisiológicos e para esse controle é necessária uma intensa monitorização da frequência cardíaca, respiratória, temperatura, pressão arterial, exame físico e avaliação de dor ([Mazzaferro & Ford, 2007](#); [McMicheal, 2013](#)).

A hipóxia é uma complicação comum e grave, que pode ser causada fármacos voláteis, benzodiazepínicos, $\alpha 2$ agonistas, hiperventilação no trans cirúrgico, dor, fraqueza muscular (comum em idosos), e sua taxa de oxigenação pode ser estabilizada através de oxigenoterapia contínua por 10 minutos após a extubação ([Cracknell, 2008](#); [Flecknell, 2008](#); [Hughes, 2008](#); [Mazzaferro & Ford, 2007](#)).

A hipotensão pode comprometer a perfusão renal e causar lesões orgânicas, podendo ser combatida com administração de fluidoterapia durante os pós. Já a hipertensão, também comum, é mais difícil de ser corrigida e por isso deve ser evitada, muitas vezes os diuréticos são utilizados para esse feito ([Carroll, 1988](#)). Fora as alterações de pressão, outra necessidade da manutenção da fluidoterapia é a hipoglicemia comum em animais de idade avançada, todavia para ambas as complicações, o volume deve ser bem calculado e infundido para não sobrecarregar o coração ([Paddleford, 2001](#)).

O metabolismo basal é diminuído em idosos, assim como a capacidade de manter a temperatura corporal, sendo a hipotermia uma complicação muito importante na recuperação anestésica ([Fantoni et al., 2002](#)), que pode aumentar esse tempo de recuperação, gerar uma hipoventilação, aumento do tempo de hospitalização, causar pneumonias, coagulopatias, alterações eletrolíticas, depressão do SNC, íleo paralítico, sendo uma das maiores causas de óbito no pós-operatório. Para manter a temperatura corporal orgânica, métodos passivos: cobertores, meias, papel alumínio; ou métodos ativos: bolsas quentes, placas, fluido aquecida, aquecedores de ar forçado podem ser utilizados ([Mazzaferro & Ford, 2007](#); [Seymour & Duke-Novakovski, 2007](#)).

O controle da dor é um ponto muito importante nessa fase, pois também é a causa de numerosas taxas de mortalidade após o procedimento e em geriátricos a atenção deve ser maior, por possuírem doenças associadas que também causam dor ([Grubb et al., 2015](#)). Um dos protocolos muito implementados é a associação de um opioide com a dipirone em intervalos diferentes para uma cobertura eficiente ([Volkweis et al., 2020](#)). Além disso, os anti-inflamatórios não esteroidais também podem ser associados aos opioides na dor grave, reduzindo o requerimento desses ([Dyson, 2008](#);

[Moses, 2011](#)), também têm efeito positivo anti-inflamatório e antipirético, no entanto, está contraindicado para cardiopatas ([Berry, 2015](#); [Flaherty, 2012](#)).

Considerações finais

Trabalhos realizados com a relação da importância anestésica em cães e gatos geriátricos e cardiopatas enriquecem as informações já existentes na literatura e divulgam dados relevantes acerca dos serviços anestésico-cirúrgicos oferecidos. De modo geral, com a realização correta dos tempos anestésicos, anamnese minuciosa e realização de exames complementares com foco nas particularidades geriátricas e cardíacas, estes animais não apresentam contraindicações para realização de procedimento anestésico, desde que suas limitações sejam impostas na formação de tais protocolos.

Não existe protocolo anestésico pré-determinado para os cães e gatos geriátricos e/ou cardiopatas cabendo ao anestesta avaliar o paciente, considerando não apenas a doença, mas as condições clínicas e hemodinâmicas do paciente, gravidade de cada caso, a necessidade de tratamento prévio, o procedimento ao qual o animal será submetido, bem como o conhecimento sobre a farmacocinética e farmacodinâmica dos anestésicos, permitindo um planejamento anestésico mais segura e com o mínimo de complicações possíveis.

De modo geral, com a realização correta dos tempos anestésicos, anamnese minuciosa e realização de exames complementares com foco nas particularidades geriátricas e cardíacas, estes animais não apresentam contraindicações para realização de procedimento anestésico, desde que suas limitações sejam impostas na formação de tais protocolos.

Referências bibliográficas

- Aguiar, A. J. A. (2002). História da anestesia. In D. T. Fantoni & S. R. G. Cortopassi (Eds.). *Anestesia em cães e gatos*. Roca.
- Araújo, L. M., Lagares, J. S., Carvalho, R. O. A., & Ferreira, F. S. (2014). Estenose pulmonar subclínica em cão—Relato de caso. *Medvep*, 13, 43.
- Assumpção, A. L. K. (2010). *Introdução a clínica geriátrica do cão*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Ayan, M., Pothineni, N. V., Siraj, A., & Mehta, J. L. (2016). Cardiac drug therapy—considerations in the elderly. *Journal of Geriatric Cardiology*, 13(12), 992.
- Baetge, C. L., & Matthews, N. S. (2012). Anesthesia and analgesia for geriatric veterinary patients. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 42(4), 643–653.
- Becker, T. M. (2011). *Abordagem terapêutica no paciente geriátrico*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Berry, S. H. (2015). Analgesia in the perioperative period. In L. S. Waddell (Ed.), *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice - Perioperative Care* (pp. 1013–1027). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.04.007>
- Brodbelt, D. C., Flaherty, D., & Pettifer, G. R. (2017). Risco anestésico e consentimento informado. In K. A. Grimm, L. A. Lamont, W. J. S. A. Greene, S. A. Robertson, & J. Lumb (Eds.), *Anestesiologia e analgesia em veterinária* (pp. 42–83). Roca, Brasil.
- Cardoso, H. M., Padilha, V. S., Tochetto, R., Regalin, D., Gehrcke, M. I., & Oleskovicz, N. (2016). Electrocardiographic, echocardiographic, and indirect blood pressure evaluation in dogs subjected to different sedation protocols. *Ciência Rural*, 46, 2043–2048. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20150456>
- Carroll, G. C. (1988). Blood pressure monitoring. *Critical Care Clinics*, 4(3), 411–434.
- Carroll, G. L. (2012). *Anestesia e analgesia de pequenos animais* (Manole (ed.); Vol. 6460).
- Carvalho, B., Fritzen, E. L., Parodes, A. G., Santos, R. B., & Gedoz, L. (2014). O emprego dos anestésicos locais em odontologia: Revisão de literatura. *Revista Brasileira de Odontologia*, 70(2), 178.
- Cracknell, J. (2008). Anaesthesia of exotic pets. *The Veterinary Record*, 162(26), 864.

- Davidson, A. P., & Stabenfeldt, G. H. (2014). Controle do desenvolvimento gonadal e dos gametas. In B. G. Klein (Ed.), *Tratado de fisiologia veterinária (Cunningham)* (pp. 408–415). Elsevier.
- Dyson, D. H. (2008). Perioperative pain management in veterinary patients. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 38(6), 1309–1327. DOI: <https://doi.org/10.1016/b978-1-56053-442-6.50033-4>
- Fantoni, D. T., & Cortopassi, S. R. G. (2009). *Anestesia em cães e gatos*. Roca.
- Fantoni, D. T., Mastrocinque, S., Fantoni, D. T., & Cottopassi, S. R. (2002). Fisiopatologia e controle da dor. In D. T. Fabntoni (Ed.), *Anestesia em cães e gatos* (pp. 323–336). Roca.
- Fernandes, C. G., Frederico, T. C. L., Marques, A. E. G., & Marques, M. G. (2019). Ecocardiografia com contraste a base de microbolhas em um cão com comunicação interventricular perimembranosa e estenose pulmonar- Relato de caso. *Investigação*, 18(4). DOI: <https://doi.org/10.26843/investigacaov1842019p%25p>
- Fernandes, T. R., Risso, D. F. A., Marini, M. R., & Manhoso, F. F. R. (2012). Principais afecções diagnosticadas em pacientes caninos geriátricos atendidos no município de Marília/SP no período de 2008 a 2012. *Revista Unimar Ciências*, 22(1–2), 41–47.
- Flaherty, D. (2012). How I treat uncontrollabel post-operative pain. *Proceedings of the Southern European Veterinary Conference-47 Congreso Nacional AVEPA*.
- Flecknell, P. A. (2008). Analgesia from a veterinary perspective. *British Journal of Anaesthesia*, 101(1), 121–124. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/bja/aen087>.
- Fossum, T. W. (2014). *Cirurgia de pequenos animais* (4th ed., Vol. 1). Elsevier Brasil.
- Gonçalves, B. A. L., Vianna, L. R., Andrade, C. C., & Oliveira, J. S. G. (2020). Anestésicos locais e a ação antimicrobiana, uma opção em microrganismos multirresistentes: Revisão de literatura. *Revista Veterinária & Zootecnia*, 145, 29–32.
- Grimm, K., Lamont, L., Tranquilli, W., Greene, S., & Robertson, S. (2015). *Anestesiologia e analgesia em veterinária*. Editora Roca.
- Grubb, T. L., Jimenez, T. E. P., & Pettifer, G. R. (2015). 54 senior and geriatric patients. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, 988.
- Hoskins, J. D. (2008). *Geriatrica e Gerontologia do cão e do gato*. Editora Roca.
- Hughes, J. M. L. (2008). Anaesthesia for the geriatric dog and cat. *Irish Veterinary Journal*, 61(6), 380–387.
- 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.
- Mazzaferro, E. M., & Ford, R. B. (2007). Dor: avaliação, prevenção e controle. In R. B. Ford & E. M. Mazzaferro (Eds.), *Manual de procedimentos veterinários e tratamento emergencial*. Saunders.
- McMicheal, M. (2013). Emercengy and critical care of the geriatric patient. *Proceedings of the 18th International Veterinary Emergency and Critical Care Symposium*, 283–285.
- Meneghetti, T. M., & Oliva, V. N. L. (2010). Anestesia em cães cardiopatas. *Medvep Revista Científica de Medicina Veterinária de Pequenos Animais*, 8, 194–199.
- Moses, L. (2011). Pain management and comfort of the geriatric hospitalized. *Proceedings of the 17th International Veterinary Emergency and Critical Care Symposium*, 381–384.
- Paddleford, R. R. (2001). *Manual de anestesia em pequenos animais*. Roca.
- Pahim, A. B. S., Pahim, A., Valério, G. B., Guim, T. N., Orlandin, R., Martins, F. P., & Oliveira, M. T. (2020). Protocolos de medicação pré-anestésica utilizados no Huvet Unipampa. *Anais Do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 12(2).
- Polydoro, A. S., Natalini, C. C., Raiser, A. G., & Hennemanin, C. R. A. (2006). Analgesia e anestesia epidural em cães e gatos: revisão de literatura. *A Hora Veterinária*, 25(149), 31–37.
- Rodrigues, N. M., Quessada, A. M., Moraes, A. C., Dantas, S. S. B., & Sales, K. de K. S. (2017). Estado físico e risco anestésico em cães e gatos: Revisão. *PUBVET*, 11, 781–778. DOI: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v11n8.781-788>

- Scarparo, V. A., Gorczak, R., & Valandro, M. A. (2020). Anestesia em pacientes de risco: um abordagem anestésica aos pacientes cardiopatas, nefropatas, hepatopatas, pediátricos e senis. *Revista Veterinária Em Foco*, 17(2).
- Seymour, C., & Duke-Novakowski, T. (2007). *Manual of canine and feline anaesthesia and analgesia*. BSAVA.
- Tranquilli, W. J., Thurmon, J. C., & Grimm, K. A. (2013). *Lumb and Jones' veterinary anesthesia and analgesia*. John Wiley & Sons.
- Valério, G., Antunes, H. M. R., Garcia, K. P., Pereira, B. W., Oliveira, M. T., & Thiesen, R. (2018). Procedimento anestésico em cadela idosa cardiopata submetida à herniorrafia umbilical: Relato de caso. *Anais Do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 10(2).
- Verlander, J. W. (2008). Fisiologia renal. In J. G. Cunningham & B. G. Klein (Eds.), *Tratado de Fisiologia Veterinária* (pp. 409–428). Saunders.
- Volkweis, F. S., Bowen, G. G., Tognoli, G. K., & Sales, J. A. (2020). Persistência do ducto arterioso: Relato de caso. *PUBVET*, 14, 141. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n12a710.1-8>

Histórico do artigo:

Recebido: 17 de março de 2022.

Aprovado: 28 de abril de 2022.

Disponível online: 8 de junho de 2022.

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.