

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

LUCIA MARIA LINHARES DE ARAUJO

EFEITOS DA ANESTESIA EM ANIMAIS IDOSOS

JUAZEIRO DO NORTE - CE
2024

LUCIA MARIA LINHARES DE ARAUJO

EFEITOS DA ANESTESIA EM ANIMAIS IDOSOS

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo Científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof: Edla Ires de Sousa Costa

JUAZEIRO DO NORTE - CE
2024

LUCIA MARIA LINHARES DE ARAUJO

EFEITOS DA ANESTESIA EM ANIMAIS IDOSOS

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data da Apresentação: 21/11/2024

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Msc: EDLA IRIS DE SOUSA COSTA

Membro: M.V: SARAH HEYDE DA SILVA PEREIRA

Membro: M.V: ANNE GABRIELE MOURA FERREIRA

JUAZEIRO DO NORTE - CE
2024

EFEITOS DA ANESTESIA EM ANIMAIS IDOSOS

Nome do(a) Lúcia Maria Linhares de Araujo¹
Nome do(a) Prof: Edla Iris de Sousa Costa(a)²

RESUMO

A anestesia em animais idosos é um campo de suma importância na prática veterinária, dada a prevalência progressiva de procedimentos cirúrgicos em pacientes geriátricos e a complexidade associada ao envelhecimento. Com o avanço da medicina veterinária e a melhoria na expectativa de vida dos animais, a necessidade de realizar intervenções cirúrgicas em pacientes idosos tornou-se uma prática comum. Porém, a administração de anestesia a esses pacientes exige considerações especiais devido às alterações fisiológicas e metabólicas que acompanham o envelhecimento. De modo preventivo, a importância em solicitações de exames, que de acordo com o resultado pode mudar o tipo de anestesia, adequando de acordo com as anormalidades encontradas. Visto que o protocolo também pode adequar-se aos tipos de ASAS, patologia renal, hepática, respiratória e sistema nervoso central. Objetivou-se, assim, averiguar os efeitos da anestesia em animais idosos, considerando as particularidades fisiológicas do envelhecimento e os ajustes necessários nos protocolos anestésicos para minimizar os riscos e complicações durante procedimentos cirúrgicos.

Palavras-chave: Anestesia Veterinária; Animais Geriátricos; Protocolos Anestésicos; Exames pré-Anestésicos; Complicações.

ABSTRACT

Anesthesia in elderly animals is a field of utmost importance in veterinary practice, given the progressive prevalence of surgical procedures in geriatric patients and the complexity associated with aging. With the advancement of veterinary medicine and the improvement in the life expectancy of animals, the need to perform surgical interventions on older patients has become a common practice. However, administering anesthesia to these patients requires special considerations due to the physiological and metabolic changes that accompany aging. In a preventive way, the importance of requests for exams that, according to the result, can change the type of anesthesia, adapting according to the abnormalities found. Since the protocol can also be adapted to the types of ASAS, renal, hepatic, respiratory and central nervous system pathology. The objective, therefore, was to investigate the effects of anesthesia on elderly animals, considering the physiological particularities of aging and the necessary adjustments in anesthetic protocols to minimize risks and complications during surgical procedures.

Keywords: Veterinary Anesthesia; Geriatric Animals; Anesthetic Protocols; Pre-Anesthetic exams; Complications.

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da UNILEÃO. Email: lucia.ifsertao@gmail.com

²Docente do curso de Medicina Veterinária da UNILEÃO. Email: edlacosta@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, observou-se um aumento expressivo no número de animais de companhia que atingem idades avançadas. Este fenômeno correlaciona-se aos avanços nos cuidados veterinários, melhorias nutricionais e maior conscientização dos tutores quanto à saúde e bem-estar dos seus pets. Com o prolongamento da vida desses animais, torna-se cada vez mais comum a necessidade de cuidados veterinários especializados, incluindo a realização de cirurgias e procedimentos invasivos que demandam o uso de anestesia. Entretanto, a anestesia em animais geriátricos apresenta desafios consideráveis, exigindo ajustes específicos devido às alterações fisiológicas próprias do envelhecimento (Barcelos *et al.*, 2021).

O envelhecimento acarreta mudanças em diversos sistemas orgânicos, o que aumenta os riscos associados à anestesia. Uma das principais preocupações reside na redução da capacidade de resposta cardiovascular por consequência de disfunção cardíaca patológica. Animais idosos apresentam diminuição da reserva funcional cardíaca, o que os torna mais propensos a desenvolverem hipotensão, arritmias e outros eventos adversos durante o procedimento anestésico. A fragilidade do sistema cardiovascular exige uma monitoração rigorosa e a utilização de agentes anestésicos que minimizem o impacto hemodinâmico, considerando a menor tolerância a variações bruscas de pressão arterial e frequência cardíaca (Soares, 2023).

Com o envelhecimento, o sistema renal fica comprometido, por consequência de uma ação fisiologia, intoxicação aguda, com isso há uma diminuição da taxa de filtração glomerular e da capacidade de excreção de metabólitos, o que pode levar a um acúmulo de fármacos anestésicos e seus metabólitos no organismo. Essa alteração aumenta o risco de toxicidade e prolonga o tempo de recuperação pós-anestésica, tornando imperativo o uso de anestésicos que sejam rapidamente metabolizados e excretados, bem como o ajuste das doses de acordo com a condição renal do paciente (Aguar, 2024).

Analogamente, o fígado, órgão central no metabolismo de muitos agentes anestésicos, sofre alterações com a idade. A redução no fluxo sanguíneo hepático e na atividade das enzimas hepáticas compromete a capacidade do animal idoso de metabolizar adequadamente as drogas anestésicas, o que pode resultar em efeitos prolongados ou exacerbados. Esse fator, combinado com a menor eficiência renal, torna o manejo anestésico em pacientes geriátricos uma tarefa complexa, exigindo uma abordagem cuidadosa na escolha e administração dos fármacos (Borges, 2021).

A seleção desta temática se justifica pela demanda na prática clínica veterinária por intervenções cirúrgicas em pacientes geriátricos. O aumento da longevidade dos animais de companhia, resultado do avanço das técnicas de cuidado e diagnóstico, impõe novos desafios aos profissionais da área, especialmente no que tange ao manejo anestésico desses pacientes. Diante de um cenário onde as intervenções cirúrgicas e diagnósticos invasivos se tornam mais frequentes, torna-se imprescindível desenvolver protocolos anestésicos que garantam a segurança e o bem-estar dos animais idosos, que possuem particularidades fisiológicas diferentes de pacientes jovens.

Logo, o objetivo geral é averiguar os efeitos da anestesia em animais idosos, considerando as particularidades fisiológicas do envelhecimento e os ajustes necessários nos protocolos anestésicos para minimizar os riscos e complicações durante procedimentos cirúrgicos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma revisão de literatura com abordagem qualitativa. Para a realização desta revisão, foram utilizadas as bases de dados científicos de pesquisa Google Acadêmico, Scielo, Elsevier e Web of Science, considerando artigos científicos publicados entre 2014 a 2024. Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram a disponibilidade nas plataformas mencionadas, publicação dentro do período especificado e abordagem específica sobre protocolos anestésicos em cirurgias de castração para pequenos animais. Foram considerados artigos que discutem os aspectos farmacológicos dos anestésicos utilizados, técnicas anestésicas, monitoramento anestésico durante a cirurgia e o manejo de possíveis complicações anestésicas.

Para garantir uma cobertura abrangente do tema, foram incluídos artigos em inglês e português, utilizando os seguintes descritores: anestesia veterinária em pacientes geriátricos com ênfases complicações anestesia associada ao funcionamento das funções homeostáticas, hemodinâmica, cardíaca, hemáticas e renais. De modo que a anestesia seja mais segura de acordo com: *protocolo “anestésico”, “exames anestésicos”, “anestesia em animais geriátricos”, “complicações anestésicas” e “monitoramento anestésico”*.

2.2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.2.1 Envelhecimento em Animais e Suas Implicações Fisiológicas

O envelhecimento em animais é um processo natural que envolve uma série de alterações fisiológicas, sistêmicas e metabólicas que comprometem gradualmente a capacidade funcional dos órgãos. Essas mudanças afetam o equilíbrio homeostático e reduzem a capacidade de resposta a estímulos externos e internos, o que torna os animais idosos mais vulneráveis a diversas patologias e complicações clínicas. O entendimento das características do animal geriátrico é fundamental para o manejo clínico e anestésico desses pacientes, pois as peculiaridades de cada sistema exigem abordagens específicas e individualizadas (Soares, 2023).

Sistema cardiovascular

Uma das principais alterações sistêmicas observadas em animais geriátricos consiste no declínio da função cardiovascular. O coração de um animal geriátrico apresenta uma menor eficiência na bomba cardíaca, redução da contratilidade miocárdica e alterações nas válvulas cardíacas, que podem predispor a arritmias, insuficiência cardíaca e outras disfunções circulatórias. Essas alterações limitam a capacidade de adaptação cardiovascular durante situações de estresse, como procedimentos anestésicos, aumentando o risco de hipotensão e hipóxia tecidual. A monitoração cardiovascular minuciosa e a escolha adequada dos fármacos são essenciais para minimizar esses riscos (Aguar, 2024).

Já as cardiopatias, como a insuficiência cardíaca congestiva e a doença cardíaca valvular crônica, são frequentes em animais geriátricos e algumas raças tem maior predisposição e exigem monitoramento constante e protocolos anestésicos ajustados. Essas comorbidades, aliadas às alterações sistêmicas e metabólicas por consequência da idade, demandam uma avaliação pré-anestésica detalhada e uma abordagem terapêutica ajustada para cada paciente. A individualização dos cuidados é requerida para mitigar os impactos negativos do envelhecimento sobre a capacidade funcional dos órgãos, maximizando as chances de uma recuperação segura e bem-sucedida após o procedimento anestésico (Megda *et al.*, 2014).

Nos animais idosos, as alterações cardiorrespiratórias são notórias, dado o impacto direto que têm sobre a capacidade do organismo de responder ao estresse imposto por procedimentos anestésicos e cirúrgicos. A função cardiovascular e respiratória sofre mudanças com o avanço da idade, e essas transformações limitam a capacidade de adaptação do

organismo a condições desafiadoras, como a indução anestésica. Assim, é essencial que as particularidades desses sistemas sejam cuidadosamente avaliadas antes de qualquer intervenção clínica (Borges, 2021).

No que concerne à função cardiovascular, um dos principais aspectos observados em animais geriátricos é a diminuição da reserva cardíaca. Essa redução se refere à capacidade limitada do coração de aumentar seu débito em resposta a situações de demanda elevada, como o estresse cirúrgico ou a indução anestésica (Borges, 2021).

No animal idoso, há um declínio na contratilidade do miocárdio, que se torna menos eficiente em bombear sangue, e a parede do coração tende a sofrer um enrijecimento com menor elasticidade, o que compromete ainda mais essa função. Além disso, a complacência vascular também diminui, resultando em uma maior rigidez dos vasos sanguíneos, o que pode agravar episódios de hipertensão e dificultar a perfusão adequada dos tecidos. Essas alterações hemodinâmicas fazem com que os animais idosos sejam mais susceptíveis a complicações como hipotensão, isquemia miocárdica e arritmias durante a anestesia (Gaspri; Flôr, 2022).

O aumento da prevalência de doenças cardíacas, como a cardiomiopatia e a insuficiência cardíaca congestiva, também precisa ser frisado, visto que se tornam mais comuns essa condição em animais idosos. Essas condições contribuem ainda mais para a redução da função cardíaca e aumentam o risco de complicações intraoperatórias. Ou seja, é imprescindível que se realizem avaliações detalhadas da função cardíaca, como eletrocardiogramas e ecocardiogramas, antes da indução anestésica, para que seja possível ajustar os protocolos de acordo com as necessidades específicas de cada paciente geriátrico (Aguiar, 2024).

Sistema respiratório

Não obstante, a passagem da vida adulta para idosa afeta a capacidade funcional de outros sistemas. O sistema respiratório, por exemplo, sofre um declínio na elasticidade pulmonar e uma redução na capacidade de troca gasosa, o que pode predispor os animais idosos a hipoventilação e acúmulo de dióxido de carbono durante a anestesia. A capacidade imunológica também é reduzida, aumentando a susceptibilidade a infecções e dificultando a recuperação pós-operatória. Assim, cada intervenção clínica e anestésica em animais geriátricos precisa levar em conta essas limitações para garantir a segurança e o sucesso do procedimento. A radiografia, é o exame de eleição para a identificar alterações em esses e órgãos, doenças de tecidos moles, como o aparelho gastroesofágico, região torácica avaliação da estrutura funcional como pulmões (Barcelos *et al.*, 2021).

Sistema hepático e renal

No aspecto metabólico, o paciente geriátrico também está associado a uma diminuição da capacidade de metabolização de substâncias exógenas, incluindo fármacos anestésicos. O fígado, principal órgão responsável pela biotransformação de drogas, sofre uma diminuição do fluxo sanguíneo e da atividade enzimática, o que compromete o metabolismo de agentes anestésicos e pode prolongar sua ação, aumentando o risco de toxicidade. De maneira semelhante, os rins, responsáveis pela excreção de metabólitos, também perdem eficiência, especialmente devido à redução da taxa de filtração glomerular. Esse declínio renal eleva a probabilidade de acúmulo de fármacos no organismo, o que requer ajustes rigorosos nas doses anestésicas (Gaspri; Flôr, 2022).

Da mesma forma, a insuficiência renal crônica é uma condição comum que compromete a capacidade de eliminação de fármacos e aumenta o risco de complicações sistêmicas durante e após a anestesia (Mota; Silva, 2023).

2.2.2 Riscos Anestésicos Específicos em Pacientes Idosos

Os riscos anestésicos em animais idosos são substancialmente maiores devido às alterações fisiológicas que acompanham o envelhecimento. Um dos principais fatores que agrava esses riscos é o aumento da sensibilidade dos pacientes geriátricos aos anestésicos, resultado de mudanças significativas na farmacocinética e farmacodinâmica desses fármacos. Essas alterações podem levar a uma resposta exagerada ou prolongada à anestesia, requerendo ajustes criteriosos nas doses e nos protocolos anestésicos para minimizar as complicações. Além disso, os efeitos sobre os sistemas cardiovascular e respiratório, já comprometidos pelo processo de envelhecimento, tornam a depressão desses sistemas durante a anestesia um risco sério e amplamente reconhecido (Aguiar, 2024).

A farmacocinética, que se refere ao movimento dos fármacos no organismo, sofre alterações importantes com a idade. Em animais idosos, a absorção, distribuição, metabolismo e excreção dos anestésicos são frequentemente comprometidos. A redução do fluxo sanguíneo hepático e renal, associada ao envelhecimento, retarda o metabolismo e a eliminação dos fármacos, o que pode prolongar a duração dos seus efeitos e aumentar o risco de toxicidade (Barcelos *et al.*, 2021).

A distribuição dos anestésicos no organismo também é afetada pela diminuição da massa magra e aumento da proporção de gordura corporal, típica em animais geriátricos. Isso pode alterar a biodisponibilidade dos anestésicos, prolongando seu tempo de ação e

exacerbando seus efeitos sedativos. Nesse ínterim, a sensibilidade aumentada aos anestésicos é um fator chave a ser considerado no manejo de pacientes idosos (Mota; Silva, 2023).

A farmacodinâmica é a ação e efeito dos fármacos nos organismos animais, ou seja, os efeitos dos fármacos no organismo e a resposta dos tecidos, também sofre mudanças significativas nos animais geriátricos. Com o envelhecimento, os receptores celulares para fármacos podem se tornar mais ou menos sensíveis, resultando em respostas exageradas ou insuficientes aos anestésicos. Além disso, os sistemas de compensação, que normalmente ajudam o corpo a lidar com os efeitos da anestesia, são menos eficazes em pacientes idosos. Isto posto, a redução da capacidade de resposta do sistema nervoso central aos estímulos farmacológicos pode contribuir para uma recuperação mais lenta da anestesia, enquanto a menor tolerância a mudanças na pressão arterial ou nos níveis de oxigênio torna esses animais mais vulneráveis a complicações intraoperatórias (Moraes *et al.*, 2020).

Os fármacos podem provocar efeito adversos e comprometer ainda mais o sistema cardíaco já esteja comprometido, afetando a pressão arterial e a contratilidade cardíaca podendo provocar hipotensão severa. Além disso, a rigidez dos vasos sanguíneos e o aumento da resistência vascular já comprometida, dificultam ainda mais a perfusão adequada dos órgãos, especialmente em situações de estressante, como a anestesia. Nesta lógica, a monitoração contínua da função cardiovascular durante o procedimento é um dos pilares para evitar eventos adversos, como arritmias ou isquemia miocárdica (Barcelos *et al.*, 2021).

Analogamente, a depressão respiratória é uma complicação frequente em animais idosos submetidos à anestesia. Afetando a função pulmonar, reduzindo a homeostasia. Isso torna os animais geriátricos mais propensos à hipoventilação e à retenção de dióxido de carbono durante a anestesia, o que pode levar à hipoxemia e outras complicações respiratórias. Além disso, a diminuição da força muscular respiratória e a rigidez da caixa torácica dificultam a manutenção de uma ventilação adequada, aumentando o risco de atelectasias e colapsos pulmonares durante o procedimento. Diante disso, o desenvolvimento de múltiplas condições crônicas, como cardiopatias, insuficiência renal, *diabetes mellitus* e doenças respiratórias crônicas, que podem influenciar adversamente a resposta do organismo à anestesia. A seleção de agentes anestésicos que minimizem a depressão respiratória, juntamente com o suporte ventilatório adequado, é de suma importância para evitar essas complicações (Mota; Silva, 2023).

A interação entre doenças crônicas e a anestesia pode afetar diversos aspectos da resposta anestésica. A título de exemplo, animais com doenças cardíacas preexistentes, como insuficiência cardíaca congestiva ou cardiomiopatia, podem sofrer um agravamento de suas condições durante a anestesia devido à redução da reserva cardíaca e à potencial instabilidade

hemodinâmica. A administração de anestésicos que afetam a pressão arterial ou a função cardíaca pode resultar em episódios de hipotensão severa ou arritmias. Aliás, a presença de insuficiência renal pode comprometer a excreção de anestésicos e seus metabólitos, prolongando sua ação e aumentando o risco de toxicidade. Doenças respiratórias crônicas, como bronquite crônica ou asma, podem exacerbar a dificuldade respiratória durante a anestesia, tornando necessário um suporte ventilatório mais rigoroso (Guimarães, 2023).

Além das interações específicas entre doenças crônicas e anestesia, a presença de múltiplas comorbidades pode ter um efeito cumulativo sobre a segurança anestésica. A combinação de várias condições patológicas pode aumentar o risco de complicações, tornando a gestão anestésica mais complexa. Ou seja, um animal com insuficiência renal e doença cardíaca pode enfrentar desafios adicionais devido à sobrecarga de fluidos e à necessidade de ajustes delicados na dosagem de anestésicos, o que requer uma abordagem cuidadosa (Veiga *et al.*, 2020).

2.2.3 Avaliação Pré-Anestésica e Protocolos Anestésicos em Pacientes Idosos

A realização de exames clínicos e laboratoriais é uma etapa central na avaliação pré-anestésica de pacientes geriátricos, pois permite a identificação de condições subjacentes que podem influenciar a segurança e a eficácia da anestesia. Entre os exames mais relevantes estão o hemograma, a bioquímica sérica e os exames de imagem, como raio-X, ultrassom e ecocardiograma. Cada um desses exames fornece informações essenciais sobre a saúde geral do paciente e auxilia na formulação de um plano anestésico adequado (Gaspri; Flôr, 2022).

O hemograma é um exame complementar para a avaliação do estado geral de saúde do paciente. Ele permite a análise dos componentes sanguíneos, incluindo glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas. Alterações nos níveis de hemoglobina e hematócrito podem indicar anemia, que pode afetar a capacidade de transporte de oxigênio e aumentar o risco de complicações durante a anestesia. Inclusive, a contagem de glóbulos brancos pode revelar sinais de infecção ou inflamação, enquanto uma contagem anormal de plaquetas sugere problemas de coagulação, que são cruciais para o manejo adequado da hemostasia durante a cirurgia (Barcelos *et al.*, 2021).

A bioquímica sérica fornece uma visão detalhada da função renal e hepática, duas áreas de particular preocupação em pacientes geriátricos. Os testes de função renal, como a dosagem de creatinina e ureia, avaliam a capacidade dos rins de filtrar e excretar resíduos metabólicos. Em pacientes com insuficiência renal, a eliminação de anestésicos pode ser comprometida,

aumentando o risco de toxicidade. A avaliação da função hepática, através da dosagem de enzimas hepáticas como ALT, AST e fosfatase alcalina, é igualmente importante, pois o fígado é responsável pelo metabolismo de muitos fármacos anestésicos. A disfunção hepática pode levar a uma metabolização inadequada dos medicamentos, alterando seus efeitos e aumentando o risco de reações adversas (Veiga *et al.*, 2020).

Os exames de imagem, por sua parte, são benéficos na avaliação pré-anestésica, oferecendo informações adicionais sobre a estrutura e a função dos órgãos internos. O raio-X é uma ferramenta valiosa para a visualização de alterações estruturais nos pulmões e no coração. A presença de fluidos, massas ou alterações na arquitetura pulmonar pode influenciar a escolha dos agentes anestésicos e o monitoramento durante o procedimento. O ultrassom fornece uma visão mais detalhada dos órgãos internos e pode ser usado para avaliar a função e a integridade dos tecidos. Em particular, o ultrassom abdominal é útil para examinar o fígado e os rins, enquanto o ultrassom cardíaco pode revelar anomalias estruturais ou funcionais no coração (Mota; Silva, 2023).

A avaliação cardiovascular é um componente da preparação pré-anestésica em pacientes geriátricos, devido ao impacto significativo das doenças cardíacas na segurança e na eficácia dos procedimentos anestésicos. Entre os métodos utilizados para a avaliação cardiovascular, destacam-se o eletrocardiograma (ECG) e o ecocardiograma, ambos fundamentais para a detecção de arritmias e a avaliação da função cardíaca, respectivamente (Barcelos *et al.*, 2021).

O ecocardiograma se trata de um exame singular para a avaliação da função cardíaca e da estrutura das câmaras e válvulas cardíacas. Nos pacientes geriátricos, onde as doenças cardíacas são comuns, o ecocardiograma pode identificar condições como cardiomiopatia, insuficiência valvular ou hipertrofia, que podem impactar a resposta do paciente à anestesia. A detecção precoce de anomalias cardíacas permite a implementação de estratégias anestésicas mais seguras e o ajuste das doses de medicamentos para reduzir o risco de complicações durante a cirurgia (Gaspri; Flôr, 2022).

O eletrocardiograma (ECG) é uma ferramenta imprescindível na identificação e no diagnóstico de arritmias cardíacas. Esse exame proporciona uma representação gráfica da atividade elétrica do coração, permitindo a detecção de padrões anormais que podem indicar a presença de arritmias. As arritmias, que podem variar desde extrassístoles isoladas até taquicardias e bradicardias complexas, representam um risco significativo durante a anestesia, pois podem comprometer a estabilidade hemodinâmica e a perfusão dos órgãos vitais (Borges, 2021).

O ECG, para tanto, é demandado em pacientes geriátricos, que apresentam uma maior incidência de doenças cardíacas e alterações na condução elétrica do coração. A interpretação cuidadosa dos resultados do ECG permite a identificação precoce de anomalias, possibilitando intervenções adequadas para minimizar o risco de complicações durante a anestesia (Veiga *et al.*, 2020).

O ecocardiograma, por sua vez, estabelece uma avaliação detalhada da função cardíaca e da estrutura das válvulas cardíacas. Esse exame utiliza ultrassom para criar imagens em tempo real do coração, permitindo a visualização das câmaras cardíacas, das válvulas e dos grandes vasos. A análise ecocardiográfica é fundamental para identificar condições como insuficiência valvular, cardiomiopatia e hipertrofia, que podem impactar a capacidade do coração de manter uma função eficiente durante a anestesia (Mota; Silva, 2023).

A presença de doenças valvares, como estenose ou regurgitação, pode levar a alterações significativas na hemodinâmica, exigindo ajustes no plano anestésico para garantir uma perfusão adequada e evitar complicações. Ademais, a avaliação da fração de ejeção e do volume das câmaras cardíacas fornece informações sobre a capacidade de bombeamento do coração, ajudando a determinar a necessidade de suporte hemodinâmico durante o procedimento (Mota; Silva, 2023).

A integração dos resultados do ECG e do ecocardiograma na avaliação pré-anestésica permite uma abordagem mais precisa e personalizada na gestão cardiovascular de pacientes geriátricos. A detecção precoce de arritmias e a identificação de alterações estruturais ou funcionais no coração permitem a elaboração de estratégias anestésicas adaptadas às condições específicas do paciente. Essas estratégias partem da seleção de agentes anestésicos com menor impacto sobre a função cardiovascular, o monitoramento intensivo da pressão arterial e da frequência cardíaca, e da utilização de medicamentos para estabilizar o ritmo cardíaco quando necessário (Barcelos *et al.*, 2021).

Paralelamente, a avaliação respiratória advém como um aspecto fundamental na preparação pré-anestésica de pacientes geriátricos, refletindo a necessidade de uma abordagem cuidadosa e detalhada para garantir a segurança durante o procedimento anestésico. Entre os métodos de avaliação respiratória, destacam-se o exame de função pulmonar, a avaliação da oxigenação e o monitoramento de gases sanguíneos. Cada um desses exames oferta informações essenciais sobre a saúde respiratória do paciente e a capacidade de manter uma adequada oxigenação durante a anestesia (Borges, 2021).

O exame de função pulmonar abrange testes destinados a medir a ventilação pulmonar, a capacidade de troca gasosa e a eficiência do sistema respiratório. A espirometria, por exemplo,

fornece dados sobre volumes pulmonares e fluxos respiratórios, permitindo a identificação de obstruções ou restrições nas vias aéreas. Em pacientes geriátricos, que apresentam alterações estruturais e funcionais nos pulmões, o exame de função pulmonar pode revelar condições como a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) ou a fibrose pulmonar, que podem impactar significativamente a ventilação e a troca gasosa. A avaliação cuidadosa desses parâmetros ajuda na seleção de estratégias anestésicas que minimizem a pressão sobre o sistema respiratório e garantam uma ventilação adequada durante o procedimento (Mota; Silva, 2023).

A avaliação da oxigenação é mais um aspecto crítico da avaliação respiratória. Medir a saturação de oxigênio no sangue, frequentemente realizada por oximetria de pulso, fornece informações sobre a eficiência da troca gasosa nos pulmões e a capacidade do paciente de manter níveis adequados de oxigênio. A hipoxemia, ou baixos níveis de oxigênio no sangue, pode resultar de várias condições respiratórias e cardiovasculares e pode levar a complicações graves durante a anestesia. A monitoração contínua da oxigenação permite a detecção precoce de qualquer queda na saturação de oxigênio, possibilitando intervenções rápidas, como a administração de oxigênio suplementar, para manter a oxigenação adequada e prevenir danos aos tecidos e órgãos (Mota; Silva, 2023).

O monitoramento de gases sanguíneos também se mostra como uma ferramenta indispensável para a avaliação precisa da função respiratória e do equilíbrio ácido-base durante a anestesia. A gasometria arterial fornece informações sobre a pressão parcial de oxigênio (PaO₂), a pressão parcial de dióxido de carbono (PaCO₂) e o pH do sangue. Esses parâmetros são fundamentais para avaliar a eficiência da ventilação e a capacidade do corpo de manter o equilíbrio ácido-base. Em pacientes geriátricos, a alteração na função respiratória pode levar a distúrbios significativos no equilíbrio de gases sanguíneos, exigindo ajustes na ventilação ou na administração de ventiladores mecânicos. A análise dos gases sanguíneos permite a identificação de hipoxemia, hipercapnia (excesso de dióxido de carbono) e acidose ou alcalose, possibilitando a correção adequada dessas condições e a otimização do manejo anestésico (Aguiar, 2024).

A classificação do estado físico do paciente, conforme a escala ASA (American Society of Anesthesiologists), é um procedimento necessário na avaliação pré-anestésica que visa determinar o risco anestésico e orientar o planejamento do manejo anestésico. A escala ASA é amplamente utilizada para categorizar os pacientes com base em suas condições físicas e comorbidades, fornecendo uma classificação que vai de ASA I a ASA VI, cada uma refletindo o estado geral de saúde e o potencial impacto da anestesia (Mota; Silva, 2023).

A escala ASA divide os pacientes em seis categorias distintas, de acordo com a gravidade de suas condições clínicas. O ASA I representa pacientes saudáveis com um estado físico normal, enquanto o ASA II abrange aqueles com uma doença sistêmica leve que não interfere significativamente nas atividades diárias. Pacientes classificados como ASA III possuem uma doença sistêmica moderada que limita a atividade, mas não é incapacitante. O ASA IV refere-se a pacientes com uma doença sistêmica severa que representa uma ameaça constante à vida, e o ASA V é atribuído a pacientes com uma condição que é considerada uma ameaça à vida sem intervenção cirúrgica. Finalmente, o ASA VI é reservado para pacientes que estão clinicamente mortos e cujos órgãos estão sendo utilizados para doação (Borges, 2021).

A utilização da escala ASA permite uma avaliação estruturada do risco anestésico, ajudando a identificar pacientes que podem necessitar de cuidados e monitoramento adicionais. A categorização com base na escala ASA fornece uma base para a decisão sobre a abordagem anestésica mais apropriada, incluindo a seleção de agentes anestésicos, a monitorização necessária e as medidas de suporte que devem ser implementadas. Para pacientes classificados como ASA I e II, o risco anestésico geralmente é considerado baixo, permitindo a escolha de técnicas anestésicas convencionais e a utilização de uma abordagem padrão de monitoramento. No entanto, pacientes classificados como ASA III ou IV podem exigir um planejamento mais detalhado e a implementação de estratégias de manejo mais complexas, incluindo a monitoração invasiva e a preparação para possíveis complicações (Aguiar, 2024).

A adaptação da estratégia anestésica conforme a classificação ASA é crucial para garantir a segurança do paciente e a eficácia do procedimento. Para pacientes com classificação ASA III ou IV, é fundamental realizar uma avaliação aprofundada das comorbidades e ajustar o plano anestésico para minimizar o risco de complicações. Isso pode envolver a escolha de agentes anestésicos com um perfil de segurança mais favorável para condições cardiovasculares ou respiratórias comprometidas, a modificação das doses de medicamentos para evitar efeitos adversos e a implementação de medidas de suporte adicional durante a cirurgia (Gaspri; Flôr, 2022).

Ainda mais, pacientes classificados como ASA V podem exigir uma abordagem mais intensiva, incluindo a preparação para possíveis emergências e a coordenação com outras equipes médicas para garantir a gestão adequada das condições críticas. A monitorização contínua e a utilização de tecnologias avançadas podem ser necessárias para acompanhar as funções vitais e intervir rapidamente em caso de deterioração do estado clínico (Barcelos *et al.*, 2021).

Também é válido frisar que a seleção de anestésicos para pacientes geriátricos demanda uma consideração cuidadosa das características fisiológicas e das comorbidades associadas ao envelhecimento. Em animais idosos, a seleção dos agentes anestésicos deve levar em conta a alteração na farmacocinética e na farmacodinâmica dos medicamentos, bem como a maior susceptibilidade a efeitos adversos. Os protocolos anestésicos em pacientes geriátricos geralmente incluem uma combinação de anestésicos inalatórios e intravenosos, cada um com suas propriedades específicas e implicações para a prática clínica (Aguiar, 2024).

Os anestésicos inalatórios, como o isoflurano e o sevoflurano, são frequentemente utilizados na anestesia de animais idosos devido à sua eficácia e perfil de segurança. O isoflurano é conhecido por sua rápida indução e recuperação, bem como por seu efeito mínimo sobre a função cardiovascular. Todavia, pode causar depressão respiratória e hipotensão, o que requer monitoramento cuidadoso e suporte adicional durante a anestesia (Borges, 2021).

Por outro lado, o sevoflurano é preferido por sua baixa solubilidade no sangue, o que facilita uma indução e recuperação ainda mais rápidas. Este anestésico inalatório é menos irritante para as vias aéreas e tem uma influência menor sobre a função cardiovascular e renal, o que o torna uma escolha adequada para pacientes geriátricos com comorbidades (Valério *et al.*, 2018).

A escolha de anestésicos intravenosos também é requerida na gestão anestésica de animais idosos. O propofol, por exemplo, é amplamente utilizado devido à sua rápida indução e recuperação, bem como ao seu perfil de segurança relativamente favorável. Contudo, o propofol pode causar depressão cardiovascular e respiratória, especialmente em doses elevadas ou quando administrado a pacientes com função cardíaca comprometida. Portanto, seu uso em animais geriátricos deve ser cuidadosamente dosado e monitorado (Borges, 2021).

O etomidato é outro anestésico intravenoso que pode ser considerado para pacientes geriátricos. É conhecido por sua alta margem de segurança em termos de estabilidade cardiovascular e respiratória. O etomidato tem a vantagem de causar menos depressão cardiovascular e respiratória em comparação com outros agentes, o que é particularmente importante em pacientes idosos com funções cardíacas e pulmonares comprometidas. No entanto, o etomidato pode levar a uma supressão adrenal temporária, o que deve ser monitorado durante a anestesia (Girardi, 2020).

A alfaxalona, por sua vez, é um anestésico intravenoso que também se destaca por seu perfil de segurança em pacientes idosos. Este agente é bem tolerado, proporciona uma indução rápida e uma recuperação relativamente suave, com menor impacto sobre a função cardiovascular e respiratória. Sua utilização é vantajosa em pacientes com condições clínicas

complexas, pois permite um controle preciso da anestesia e uma rápida reversão, o que é crucial para minimizar o tempo de recuperação e reduzir o risco de complicações pós-operatórias (Gaspri; Flôr, 2022).

Assim sendo, a escolha de anestésicos para pacientes geriátricos deve ser orientada por uma avaliação detalhada das condições de saúde do animal e das características dos medicamentos disponíveis (Valério *et al.*, 2018).

Aliás, tanto a sedação quanto a pré-medicação são componentes na preparação de animais geriátricos para procedimentos anestésicos, visando minimizar o estresse e promover uma indução suave e segura. A escolha dos sedativos e da analgesia perioperatória deve ser cuidadosamente adaptada às necessidades específicas de pacientes idosos, considerando seu impacto cardiorrespiratório e a presença de comorbidades (Zaions *et al.*, 2021).

No contexto da sedação e pré-medicação, o uso de sedativos com menor impacto cardiorrespiratório é crucial. O butorfanol e a dexmedetomidina são selecionados para este propósito. O butorfanol, um opioide com propriedades agonistas e antagonistas, é eficaz na sedação e analgesia, oferecendo uma ação relativamente segura em pacientes idosos, pois possui um impacto reduzido sobre a função cardiovascular e respiratória em comparação com outros opioides. Por outro lado, a dexmedetomidina é um agonista alfa-2 adrenérgico que proporciona uma sedação profunda e uma analgesia eficiente com um impacto cardiorrespiratório geralmente menor. No entanto, a dexmedetomidina pode causar bradicardia e hipotensão, exigindo monitoramento cuidadoso e a consideração de medidas de suporte cardiovascular (Valério *et al.*, 2018).

O uso de opioides e benzodiazepínicos na sedação de animais idosos também requer uma abordagem ponderada. Os opioides, além de seu efeito sedativo, proporcionam analgesia significativa, mas sua utilização deve ser ajustada para evitar efeitos adversos, como a depressão respiratória. Benzodiazepínicos, por sua vez, são frequentemente utilizados por sua capacidade de promover sedação e relaxamento muscular, com impacto cardiovascular relativamente baixo. Contudo, é necessário estar atento ao potencial de efeitos colaterais, como ataxia e sedação excessiva, que podem ser mais pronunciados em pacientes geriátricos (Barcelos *et al.*, 2021).

A analgesia perioperatória se mostra como primária na gestão da dor e na promoção do bem-estar do paciente durante e após o procedimento cirúrgico. O uso de anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) é comum devido à sua eficácia em controlar a dor inflamatória e sua ação prolongada. Entretanto, a administração de AINEs deve ser cuidadosamente avaliada, uma vez que pode afetar a função renal e gastrointestinal, particularmente em pacientes idosos. Opioides

também são utilizados para fornecer analgesia robusta, mas sua administração deve ser monitorada de perto para evitar efeitos adversos, como a depressão respiratória e a constipação (Gaspri; Flôr, 2022).

Além dos métodos farmacológicos, técnicas de bloqueio nervoso regional e local oferecem uma alternativa ou um complemento à analgesia sistêmica, proporcionando alívio da dor com impacto reduzido sobre o sistema geral. O bloqueio nervoso regional pode ser realizado por meio de injeções epidurais ou peridurais, enquanto o bloqueio local pode ser realizado em áreas específicas do corpo onde a analgesia é necessária. Essas técnicas podem melhorar o conforto do paciente e reduzir a necessidade de medicamentos analgésicos sistêmicos, minimizando assim os riscos associados à administração de agentes anestésicos e analgésicos (Valério *et al.*, 2018).

O monitoramento anestésico é tido como parte basilar na gestão de pacientes geriátricos, permitindo a detecção precoce de complicações e a adequação das intervenções anestésicas. O monitoramento hemodinâmico, que inclui a medição da pressão arterial, a análise do eletrocardiograma e a saturação de oxigênio, fornece informações essenciais sobre o estado cardiovascular e respiratório do paciente. A pressão arterial deve ser monitorada para identificar possíveis alterações que possam indicar instabilidade hemodinâmica, enquanto o ECG é fundamental para detectar arritmias e outras anomalias cardíacas (Borges, 2021).

Já a capnografia fornece dados sobre a pressão parcial de dióxido de carbono no gás exalado, permitindo a avaliação da ventilação e a detecção precoce de problemas respiratórios. A oxigenação, por sua vez, é monitorada para assegurar que o paciente mantenha níveis adequados de oxigênio no sangue, prevenindo a hipoxemia e promovendo a segurança durante a anestesia (Valério *et al.*, 2018).

Os cuidados pós-anestésicos em animais idosos requerem uma abordagem meticulosa, dada a vulnerabilidade aumentada desses pacientes a complicações e a necessidade de suporte intensivo durante a recuperação. A recuperação anestésica em animais idosos apresenta desafios únicos, com a ocorrência de complicações potenciais como hipotermia, hipoventilação e recuperação prolongada. A hipotermia, uma condição comum após a anestesia, pode ser exacerbada em animais idosos devido à sua menor capacidade de termorregulação. A redução da temperatura corporal pode afetar negativamente a recuperação e aumentar o risco de complicações adicionais. Medidas preventivas, como o uso de aquecedores e cobertores térmicos, são essenciais para manter a temperatura adequada durante e após o procedimento (Borges, 2021).

A hipoventilação também é uma preocupação na fase pós-anestésica. Em pacientes geriátricos, a capacidade reduzida de ventilação pode resultar em acúmulo de dióxido de carbono e uma diminuição na oxigenação, necessitando de suporte ventilatório ou monitoramento intensivo. A recuperação prolongada é outro desafio, com alguns animais apresentando um tempo maior para retornar ao estado normal de consciência e mobilidade. Monitorar o paciente intensivamente na fase pós-operatória imediata é fundamental para identificar e gerenciar quaisquer complicações que possam surgir (Aguilar, 2024).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer desta pesquisa, abordou-se as nuances da anestesia em animais idosos, agregando uma visão detalhada dos desafios e cuidados necessários para minimizar os riscos associados a esses procedimentos. Primordialmente, discutiu-se as características do envelhecimento em animais, bem como as alterações sistêmicas e metabólicas que afetam a capacidade funcional dos órgãos e as comorbidades associadas, como cardiopatias e insuficiência renal. Esses aspectos são de grande valia para entender como o envelhecimento influencia a resposta do organismo à anestesia, demandando ajustes cuidadosos nos protocolos anestésicos.

Enfocou-se, ainda nas alterações cardiorrespiratórias em animais idosos, abordando a diminuição da reserva cardíaca e as alterações pulmonares que podem comprometer a ventilação. Compreender essas mudanças é devida para adaptar a monitorização e os cuidados durante a anestesia, garantindo a estabilidade hemodinâmica e respiratória dos pacientes geriátricos. De modo complementar, examinou-se as alterações hepáticas e renais que impactam o metabolismo e a excreção de fármacos anestésicos. A função hepática e renal reduzida em animais idosos pode alterar a farmacocinética e a farmacodinâmica dos anestésicos, exigindo um ajuste nas doses e uma seleção criteriosa dos medicamentos para evitar toxicidade e garantir a segurança durante o procedimento.

Desta maneira, esta pesquisa conseguiu alcançar os objetivos propostos, demonstrando a necessidade de ajustes específicos nos protocolos anestésicos para atender às necessidades dos animais idosos. Para estudos futuros nesta área, sugere-se a investigação de novas técnicas de monitorização e a avaliação dos efeitos de medicamentos emergentes em animais idosos com acompanhamentos práticos.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Raquel Costa. **Levantamento de protocolos anestésicos em cães idosos atendidos no Hospital Veterinário Mário Dias Teixeira (HOVET) da Universidade Federal Rural da Amazônia (2022-2023)**. 2024. Disponível em: <https://bdta.ufra.edu.br/>. Acesso em: 14 set. 2024.
- BARCELOS, Luciana de Castro *et al.* **Anestesia em pequenos animais durante procedimentos cirúrgicos: Revisão**. *Pubvet*, v. 15, p. 188, 2021. Disponível em: <https://scholar.archive.org/>. Acesso em: 16 set. 2024.
- BORGES, Virgílio Mota de Sá Lemos. **Avaliação tomográfica da distribuição cranial de anestésico local em epidural sacrococcígea em gatos**. 2021. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/>. Acesso em: 16 set. 2024.
- GASPRI, Ísis Goes; FLÔR, Patrícia Bonifácio. **Anestesia em pacientes geriátricos: Relato de caso**. *Pubvet*, v. 16, n. 11, 2022. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/>. Acesso em: 14 set. 2024.
- GIRARDI, Anieli da Silva. **Relatório de estágio curricular obrigatório: área de clínica cirúrgica e anestesiologia de pequenos animais**. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/>. Acesso em: 13 set. 2024.
- GUIMARÃES, Melissa. **Particularidades Fisiológicas dos Animais Idosos que Implicam na Anestesia: Revisão de Literatura**. *Revista Multidisciplinar em Saúde*, p. 9-18, 2023. Disponível em: <https://editoraintegrar.com.br/>. Acesso em: 11 set. 2024.
- MEGDA, Tábata Torres *et al.* **Anestesia em cães e gatos geriátricos: revisão de literatura e estudo retrospectivo**. 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/>. Acesso em: 10 set. 2024.
- MORAES, Ruth Helena Falesi Palha de *et al.* **Anestesia em cães e gatos geriátricos e cardiopatas**. *Pubvet*, v. 16, p. 180, 2022. Disponível em: <https://scholar.archive.org/>. Acesso em: 05 set. 2024.
- MOTA, Jennyfer Santiago de Souza; SILVA, Maria Jucielle Alves. **Aspectos da Anestesia em Cães Geriátricos: Revisão de literatura**. Centro Universitário Unileão. Juazeiro do Norte-CE. 2023. Disponível em: <https://sis.unileao.edu.br/>. Acesso em: 09 set. 2024.
- SOARES, Karen Braz. **Relatório de estágio curricular obrigatório: área de anestesiologia de pequenos animais**. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/>. Acesso em: 16 set. 2024.
- VALÉRIO, Giovanna *et al.* **Procedimento anestésico em cadela idosa cardiopata submetida à herniorrafia umbilical: Relato de caso**. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 10, n. 2, 2018. Disponível em: <https://guri.unipampa.edu.br/>. Acesso em: 08 set. 2024.

VEIGA, Angela Patricia Medeiros *et al.* **Relatório de Estágio Obrigatório Supervisionado nas Áreas de Anestesiologia e Clínica Médica de Pequenos Animais.** 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/>. Acesso em: 08 set. 2024.

ZAIONS, João Vitor Janesko *et al.* **Relatório de estágio curricular supervisionado em anestesiologia e clínica médica de pequenos animais.** 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/>. Acesso em: 12 set. 2024.