



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UNICEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
CURSO: MEDICINA VETERINÁRIA

NATHÁLIA VILLELA VENTURA GUIMARÃES FERREIRA

**A UTILIZAÇÃO DE FÁRMACOS ANESTÉSICOS EM FELINOS
DIAGNOSTICADOS COM O VÍRUS DA LEUCEMIA FELINA (FELV) -
REVISÃO DE LITERATURA**

BRASÍLIA

JUN/2022

NATHÁLIA VILLELA VENTURA GUIMARÃES FERREIRA

**A UTILIZAÇÃO DE FÁRMACOS ANESTÉSICOS EM FELINOS
DIAGNOSTICADOS COM O VÍRUS DA LEUCEMIA FELINA (FELV) -
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada à Banca Examinadora da Faculdade de Ciências da Educação e Saúde como requisito parcial para a obtenção de grau de bacharel no curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Brasília.

Orientador: Prof. Ranieri Rodrigues de Oliveira.

BRASÍLIA
JUN/2022

NATHÁLIA VILLELA VENTURA GUIMARÃES FERREIRA

**A UTILIZAÇÃO DE FÁRMACOS ANESTÉSICOS EM FELINOS
DIAGNOSTICADOS COM O VÍRUS DA LEUCEMIA FELINA (FELV) -
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada à Banca Examinadora da Faculdade de Ciências da Educação e Saúde como requisito parcial para a obtenção de grau de bacharel no curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Brasília.

Brasília/DF, 24 de junho de 2022.

Banca examinadora:

Prof. Ranieri Rodrigues de Oliveira
Orientador

Prof. Bruno Alvarenga dos Santos
Examinador

Prof.: Cristiano Rosa de Moura
Examinador

Dedico este trabalho aos meus pais, Fernando e Patricia, e à minha irmã, Aline, que estiveram presentes em todas as etapas da minha vida, e que significativamente contribuíram para a minha formação pessoal e acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

Primeiramente a Deus, que me iluminou e me deu forças em todos os momentos;
Ao Beethoven, à Vitória, ao Frejat, à Malu, ao Chuvisco e ao Costelinha, estrelinhas que me fizeram entender a vocação;

Ao professor orientador Ranieri Rodrigues de Oliveira, a atenção e a confiança depositada em mim;

Aos professores Cristiano Rosa e Bruno Alvarenga, as contribuições a esse trabalho; e aos demais professores do curso, as valiosas lições.

À minha amiga Giselle, as terapias semanais que me permitiram encontrar equilíbrio para seguir esse sonho;

Ao meu namorado Deyvid, o incentivo constante e a paciência ao longo de todo o processo;

À minha amiga Júlia, o exemplo profissional e o carinho;

À dra. Samanta Laporte, o cuidado e a dedicação que demonstrou aos meus gatos; e os primeiros ensinamentos dentro da profissão, que despertaram em mim o fascínio pelo universo felino;

Aos demais familiares e amigos que acompanharam minha trajetória, as palavras de suporte.

A compaixão para com os animais é das mais nobres virtudes da natureza humana.

Charles Darwin

RESUMO

A Leucemia Felina é uma doença infectocontagiosa que acomete espécies felinas domésticas e selvagens. É causada por um retrovírus de RNA (FeLV) com potencial imunossupressor e oncogênico e relaciona-se a desordens mieloproliferativas e degenerativas. A doença cursa com diversos sinais clínicos, dentre os quais se destacam afecções hematológicas, respiratórias e gastrointestinais. Devido ao maior potencial de gatos com infecção progressiva pelo FeLV desenvolverem outras doenças de curso agudo e, não raro, fatais, esses podem ser submetidos a procedimentos cirúrgicos que necessitem de anestesia geral para serem realizados. Nesse contexto, há que se considerar as particularidades anestésicas para a espécie e os quadros clínicos decorrentes do FeLV, além de se deter conhecimento aprofundado acerca dos medicamentos utilizados na anestesia geral. O objetivo desse Trabalho de Conclusão de Curso foi avaliar os riscos que os fármacos anestésicos poderiam trazer para procedimentos que envolvam portadores sintomáticos do vírus e que necessitem de anestesia geral para serem realizados, em especial na impossibilidade de estabilização prévia do paciente. Para tanto, construiu-se uma revisão de literatura narrativa que abordou os aspectos centrais da Leucemia Felina, bem como os princípios da Anestesiologia Veterinária, as particularidades para a anestesia de gatos domésticos e os principais fármacos utilizados em protocolos para a espécie. Por fim, foram analisadas as manifestações clínicas mais relatadas para o FeLV frente aos efeitos sistêmicos dos agentes anestésicos, com o intuito de compreender os potenciais riscos de se anestésiar pacientes com tais afecções e estabelecer possíveis protocolos para os cenários avaliados.

Palavras-chave: Manifestações clínicas; Particularidades anestésicas; Anestesia geral; Riscos anestésicos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. MÉTODO	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1. Vírus da Leucemia Felina (FeLV)	12
3.1.1. Principais manifestações clínicas decorrentes do FeLV	14
3.2. Anestesia: definições e princípios	16
3.2.1. Particularidades da anestesia em gatos	18
3.2.2. Principais fármacos empregados na anestesia geral de felinos	20
3.2.2.1. Medicação pré-anestésica	20
3.2.2.2. Indução anestésica	24
3.2.2.3. Manutenção anestésica	28
3.3. Protocolos para anestesia geral de felinos com manifestações clínicas decorrentes do FeLV	29
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, houve um aumento do número de pets felinos no Brasil e no mundo. Segundo dados do Instituto Pet Brasil (IPB) e da Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (ABINPET), em 2020, a população de gatos no Brasil representava vinte e cinco milhões e seiscentos mil animais. O crescimento acumulado entre 2019 e 2020 para essa população foi de 3,6% (três inteiros e seis décimos por cento) no Brasil e 3,1% (três inteiros e um décimo por cento) no mundo; superior ao aumento da categoria canina, que representou 1,5% (um inteiro e cinco décimos por cento) no Brasil e 2,1% (dois inteiros e um décimo por cento) no mundo (ABINPET, 2021; IPB, 2021).

Infere-se que esse crescimento impacta diretamente na demanda por cuidados com os pets, inclusive no número de cirurgias eletivas e não-eletivas. E dada a inversão nas preferências dos tutores retratadas nos números acima (ABINPET, 2021), subentende-se a relevância de os profissionais se capacitarem para compreender as particularidades da espécie felina e as afecções que afetam esses animais.

A Leucemia Viral Felina é uma das mais importantes doenças infectocontagiosas que acomete felinos domésticos e selvagens e tem distribuição mundial (MARIGA *et al.*, 2021). É ocasionada por um retrovírus com potencial imunossupressor e oncogênico que gera desordens mieloproliferativas (ALMEIDA; SOARES; WARDINI, 2016). O vírus é transmitido por via oronasal e a infecção persistente correlaciona-se a diversas síndromes, sendo o desenvolvimento de linfomas uma das mais relevantes (ALVES; MENOLLI, 2021).

Gatos infectados pelo Vírus da Leucemia Felina (FeLV), quando sintomáticos, podem apresentar sinais clínicos variados. Dentre esses, a anemia, em geral arregenerativa, é o achado laboratorial mais relatado (GONÇALVES; *et al.*, 2021; PARE; ELLIS; JUETTE, 2022). Outrossim, são frequentes quadros de afecções respiratórias, como dispneia e efusão pleural, e distúrbios gastrointestinais, como êmese e diarreia (MARIGA, *et al.*, 2021).

Na ocorrência de infecção progressiva pelo FeLV, os riscos de acometimento por doenças potencialmente fatais e de curso agudo são elevados (LEHMANN-HORMANN; HARTMANN, 2020). Desse modo, depreende-se que não raro os felinos infectados estejam sujeitos a procedimentos que necessitem de anestesia geral para serem realizados, como esofagostomia e coleta de material para biópsias (OLIVEIRA, *et al.*, 2020).

A anestesiologia veterinária, por sua vez, é um ramo de elevada complexidade. Além de conhecimento aprofundado acerca da farmacocinética e farmacodinâmica das drogas utilizadas na anestesia, há que se considerar a variação de respostas aos fármacos entre as espécies, dadas as diferenças anatômicas e fisiológicas que apresentam (HALL; CLARK; TRIM, 2001).

Para a espécie felina, desafios anestésicos incluem, entre outros, o estresse, que pode culminar em elevação da frequência cardíaca e hipertensão; a deficiência de realizar glucuronidação, que impacta no tempo de ação de determinados fármacos; a predisposição à hipotermia; e a maior sensibilidade das vias aéreas, dificultando a intubação orotraqueal (ROBERTSON *et al.*, 2018; REZENDE, *et al.*, 2021).

Nesse contexto, considerando as particularidades anestésicas relativas aos felinos e as principais manifestações clínicas decorrentes do FeLV, essa revisão tem como objetivo geral avaliar os riscos que os fármacos anestésicos possam trazer para procedimentos que envolvam portadores sintomáticos do vírus e que necessitem de anestesia geral para serem realizados, em especial na impossibilidade de estabilização prévia do paciente.

2. MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura do tipo narrativa ou tradicional. Isso porque não foram seguidos protocolos rígidos para seleção das bibliografias, tampouco se utilizou um método específico para análise dessas, a qual se baseou exclusivamente na interpretação crítica da autora (BATISTA; KUMADA, 2021). Para consecução da referida revisão, selecionaram-se artigos publicados em revistas e jornais nacionais e internacionais em diferentes plataformas, entre elas: *PubMed*, *ResearchGate*, *SciELO*, *Cochrane* e *ScienceDirect*.

Para realização da busca bibliográfica nas plataformas digitais citadas acima, foram utilizados, entre outros, os seguintes descritores e seus termos correspondentes no idioma inglês: “vírus da leucemia felina”, “FeLV”, “manifestações clínicas do FeLV”, “anestesia de felinos”, “riscos anestésicos”, “fármacos anestésicos”. Utilizou-se como filtro temporal publicações ocorridas entre os anos de 2016 a 2022. Complementarmente, foram pesquisados livros de Farmacologia e Anestesiologia Veterinária em suas edições mais recentes, devido à relevância literária que apresentam.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Visto que esse estudo visa a avaliar os riscos que os fármacos anestésicos possam trazer para procedimentos que envolvam anestesia geral em portadores sintomáticos do Vírus da Leucemia Felina, fez-se necessária a construção de uma revisão de literatura que abordasse a doença, os princípios da Anestesiologia Veterinária com enfoque em gatos domésticos e as características farmacológicas das drogas anestésicas.

3.1. Vírus da Leucemia Felina (FeLV)

A Leucemia Felina, doença infecciosa que acomete as espécies felinas domésticas e selvagens, é causada por um vírus de RNA (ácido ribonucleico), pertencente à família *Retroviridae*, subfamília *Oncornavirus*, gênero *Gammaretrovirus*, descrito, inicialmente, em 1964 por William Jarret *et al.* (LEHMANN-HORMANN; HARTMANN, 2020; GONÇALVES, *et al.*, 2021; ALVES; MENOLLI, 2021). Trata-se de um retrovírus imunossupressor e oncogênico intimamente relacionado a desordens mieloproliferativas e degenerativas (ALMEIDA; SOARES; WARDINI, 2016).

O retrovírus, assim como todos os componentes da família, possui capsídeo em formato de cone com envoltório lipoprotéico que permite aderência e facilita a entrada na célula hospedeira. O material genético é constituído por RNA de fita simples e o vírus carrega enzimas de transcriptase reversa, as quais transcrevem o RNA viral em DNA e esse passa a ser replicado como provírus e integrado ao material genético das células do hospedeiro (LEHMANN-HORMANN; HARTMANN, 2020; ALVES; MENOLLI, 2021).

São descritos quatro subtipos para a doença, quais sejam FeLV-A, FeLV-B, FeLV-C e FeLV-T, definidos com base no espectro de células hospedeiras que abrangem, porém antigenicamente relacionados. O subtipo exógeno A está presente em todas as infecções transmitidas pelo retrovírus; os demais subgrupos surgem em decorrência da recombinação de FeLV-A com análogos endógenos do vírus presentes no genoma felino, e resultam em virulência alta (ERBECK; *et al.*, 2021; ALVES; MENOLLI, 2021).

A replicação do vírus ocorre inicialmente em linfócitos e macrófagos presentes no tecido linfóide regional. Inicia-se, então, uma fase de viremia transitória até que haja disseminação linfática sistêmica e o retrovírus infecte células precursoras sanguíneas presentes na medula óssea. Nesse momento, com a rápida replicação, a viremia secundária estabelece-se e o vírus replica-se em células epiteliais, em especial as presentes na mucosa intestinal, nas conjuntivas e nas glândulas salivares (LEHMANN-HORMANN; HARTMANN, 2020; ALVES; MENOLLI, 2021).

A infecção pode se tornar progressiva, regressiva, abortiva ou focal, a depender do sistema imunológico do felino contaminado e da carga proviral inicial. Na infecção progressiva, a mais relevante do ponto de vista epidemiológico, há viremia persistente e ausência de resposta imunológica efetiva contra o retrovírus. Quando em estágio regressivo, os gatos recuperam-se da viremia primária e desenvolvem uma resposta imunológica contra o vírus que, na maior parte dos casos, não atinge a medula óssea. A infecção abortiva, por sua vez, pressupõe que o patógeno tenha sido contido antes da integração do provírus e o gato terá tão somente anticorpos contra o FeLV. Finalmente, a infecção focal está associada à presença de antígeno viral livre no sangue, com ausência do micro-organismo patogênico (LEHMANN-HORMANN; HARTMANN, 2020).

A principal via de transmissão da Leucemia Viral Felina é a oronasal, em especial por intermédio da saliva; entretanto, o vírus pode ser identificado em fezes, urina e leite. O contato íntimo entre gatos infectados e não-infectados, com lambeduras e compartilhamento de fômites e caixas de areia, ou agressivo, com mordeduras e arranhões, é necessário para que haja disseminação do patógeno, haja vista se tratar de micro-organismo instável no ambiente. O vírus pode ainda ser transmitido por via transplacentária ou iatrogênica, sobretudo por intermédio de transfusões sanguíneas (ALMEIDA; SOARES; WARDINI, 2016; LEHMANN-HORMANN; HARTMANN, 2020).

A infecção persistente por FeLV está associada ao desenvolvimento de inúmeras síndromes, correlacionadas ao subtipo infectante. Enquanto indivíduos que carregam o FeLV-B normalmente desenvolvem linfomas, nos subtipos C e T têm-se com maior frequência quadros de anemia arregenerativa e imunossupressão, respectivamente (BIEZUS, *et al.*, 2019; ALVES; MENOLLI, 2021).

Métodos de prevenção e controle do FeLV incluem realização de testes e aplicação de vacinas, nos casos em que haja risco de exposição. O controle do vírus no ambiente pode ser obtido com uso de detergentes e desinfetantes comuns (ALVES; MENOLLI, 2021).

Não existe cura para a Leucemia Viral Felina e gatos com viremia persistente têm prognóstico desfavorável e expectativa de vida reduzida, uma vez que estão predispostos a desenvolverem doenças secundárias associadas à infecção; essas devem ser tratadas de maneira acurada, com fornecimento de adequadas terapias de suporte (COBUCCI *et al.*, 2019; ALVES; MENOLLI, 2021).

3.1.1. Principais manifestações clínicas decorrentes do FeLV

Diversas são as doenças que podem acometer gatos infectados com o Vírus da Leucemia Felina, sendo o desenvolvimento de linfomas ou outras neoplasias hematopoiéticas um dos maiores riscos associados à infecção – a predisposição aumenta em mais de sessenta vezes se comparados felinos positivos e negativos (COBUCCI *et al.*, 2019; PARE; ELLIS; JUETTE, 2022).

Da mesma forma, os sinais clínicos apresentados por portadores sintomáticos do vírus são variados, com ocorrência de sintomatologia inespecífica como apatia, prostração, anorexia, hiporexia, desidratação e hipotensão. Esses sinais se correlacionam à anemia, na maioria dos casos arregenerativa, que é considerada a manifestação não neoplásica mais importante do FeLV, com chances vinte por cento mais altas de acometer gatos positivos na comparação com sadios (GONÇALVES; *et al.*, 2021; PARE; ELLIS; JUETTE, 2022).

Essa alteração hematológica explica-se pelo mecanismo de replicação viral anteriormente descrito, que ocorre em células progenitoras hematopoiéticas presentes na medula óssea, ocasionando aplasia ou hipoplasia eritrocitária (ALMEIDA; SOARES; WARDINI, 2016; COSTA; *et al.*, 2017; BIEZUS, *et al.*, 2019; GONÇALVES; *et al.*, 2021). A ocorrência de anemia em felinos FeLV positivos e sintomáticos é, muitas vezes, mais frequente que as manifestações neoplásicas da doença (BIEZUS, *et al.*, 2019).

Outro achado hematológico comum em felinos portadores do FeLV é a leucopenia, em geral por linfopenia e neutropenia (COSTA; *et al.*, 2017; COBUCCI *et al.*, 2019; GONÇALVES; *et al.*, 2021; ALVES; MENOLLI, 2021). A baixa na produção de linfócitos está correlacionada à replicação viral nessas células com consequente diminuição dos níveis de linfócitos T CD4⁺ e imunossupressão, favorecendo a ocorrência de infecções oportunistas (ALMEIDA; SOARES; WARDINI, 2016). Já a neutropenia é causada por mecanismo similar à anemia, uma vez que o retrovírus gera destruição imunomediada de células pluripotentes e síndromes mielossupressoras (COSTA; *et al.*, 2017; GONÇALVES; *et al.*, 2021). Em oposição, o leucograma de felinos positivos pode apresentar leucocitose por neutrofilia, normalmente associada a infecções bacterianas secundárias (ALMEIDA; SOARES; WARDINI, 2016).

A trombocitopenia também é um achado hematológico frequente nos exames de felinos acometidos pela leucemia viral. Assim como as citopenias anteriores, é explicada pela imunossupressão da medula óssea, a qual resulta na produção deficitária de plaquetas e/ou destruição imunomediada dessas – o que, em último caso, pode gerar hemorragias e distúrbios coagulativos (BIEZUS, *et al.*, 2019; GONÇALVES; *et al.*, 2021; ALVES; MENOLLI, 2021).

Ademais, os exames bioquímicos de gatos acometidos com FeLV podem revelar hiperproteinemia, associada ao aumento de globulinas de fase aguda em processos infecciosos, inflamatórios ou neoplásicos (COBUCCI *et al.*, 2019; PARE; ELLIS; JUETTE, 2022). Pare, Ellis e Jouette (2022) e Gonçalves *et al.* (2021) ainda apontam para elevação dos níveis de alanina aminotransferase (ALT) em grupos de felinos positivos estudados, o que sugere correlação entre a leucemia viral e lesões hepáticas.

Os sistemas respiratório, gastrointestinal e linfático também são frequentemente afetados pela doença, sendo as manifestações respiratórias as mais relatadas. Dentre as de maior destaque, citam-se quadros de dispneia, rinites, pneumonia, pleurite e efusão pleural, a última a mais observada (COBUCCI *et al.*, 2019; MARIGA, *et al.*, 2021; PARE; ELLIS; JUETTE, 2022). Ademais, pacientes com FeLV podem desenvolver linfomas intratorácicos mediastinais que prejudiquem a função respiratória (COBUCCI *et al.*, 2019; ALVES; MENOLLI, 2021; PARE; ELLIS; JUETTE, 2022).

Relativo ao sistema gastrointestinal, quadros de vômito e diarreia são comuns, bem como enterite em decorrência da degeneração e necrose de células epiteliais da mucosa intestinal (COBUCCI *et al.*, 2019; MARIGA, *et al.*, 2021). Além disso, o desenvolvimento do complexo estomatite-gengivite-faringite também pode ocorrer (ALMEIDA; SOARES; WARDINI, 2016; MARIGA, *et al.*, 2021).

Outra manifestação clássica reportada para a leucemia felina é a linfadenomegalia regional, que pode, em infecções mais severas, transformar-se em sistêmica. Em menor escala, são afetados os sistemas renal – com aparecimento, entre outros sinais, de polidipsia, disúria e incontinência urinária – e neuromuscular – com a presença de mielopatia degenerativa (COBUCCI *et al.*, 2019; MARIGA, *et al.*, 2021; ALVES; MENOLLI, 2021).

3.2. Anestesia: definições e princípios

O termo “anestesia”, derivado da palavra grega *anaisthaesia*, foi primeiramente descrito em 1846 por Oliver Wendell Holmes para designar o fenômeno de “dessensibilizar” um paciente à dor, de forma reversível. No campo da Medicina Veterinária, pressupõe-se que a ciência da anestesiologia observe os parâmetros de bem-estar animal e eficiência técnica (HALL; CLARK; TRIM, 2001; GRIMM *et al.*, 2015).

Ao promover a dessensibilização à dor e o relaxamento dos músculos esqueléticos, a anestesia permite a adequada imobilização para realização de exames diagnósticos, procedimentos cirúrgicos e terapêuticos, além de transporte de animais selvagens, eutanásia e abate humanitário (HALL; CLARK; TRIM, 2001; GRIMM *et al.*, 2015).

A indução anestésica é realizada por meio de medicamentos que atuam de forma a diminuir a atividade de tecidos nervosos locais e regionais ou do sistema nervoso central (SNC). O manejo da dor é realizado com o uso de analgésicos, que, em diferentes graus de eficácia, levam a estágios de hipoalgesia (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019).

Dentre os termos que encontram destaque para compreensão dos mecanismos de funcionamento dos fármacos anestésicos e moduladores da dor, têm-se (GRIMM *et al.*, 2015):

- a) *Analgesia*: ausência de dor frente a estímulos dolorosos; em geral descrita em pacientes conscientes;
- b) *Anestesia dissociativa*: dissociação dos sistemas talamocortical e límbico, induzida por medicamentos, que culmina em estado cataleptóide – manutenção de reflexos de deglutição e permanência de olhos abertos;
- c) *Anestesia geral*: perda de consciência induzida por medicamentos, ocasionada pela depressão controlada e reversível do SNC; estado em que não é possível o despertar pela estimulação nociva;
- d) *Anestesia/analgesia local*: dessensibilização à dor em uma área circunscrita do corpo;
- e) *Anestesia/analgesia regional*: dessensibilização à dor em uma área circunscrita do corpo, porém maior que a atribuída à anestesia/analgesia local;
- f) *Ataraxia*: indiferença a estímulos externos;
- g) *Hipoalgesia*: menor sensibilidade à dor; percepção a estímulos dolorosos é diminuída.
- h) *Nocicepção*: processo fisiológico neural involuntário que codifica os estímulos nocivos; precede a percepção consciente da dor;
- i) *Sedação*: depressão central, ocasionado supressão do estágio de consciência, sonolência e variados graus de relaxamento; mantém-se a responsividade a estímulos nocivos; e
- j) *Tranquilização*: alteração comportamental resultante do alívio da ansiedade que culmina em um estado de relaxamento; obtida por meio de tranquilizantes ou ansiolíticos.

Os protocolos anestésicos envolvem a utilização combinada de diversos fármacos e técnicas, uma vez que, de forma isolada, esses não são capazes de

dessensibilizar o paciente à dor moderada a grave. A essa combinação dá-se o nome de anestesia multimodal ou balanceada (BARCELOS *et al.*, 2021). Os medicamentos empregados nesse método de anestesia atenuam componentes individuais específicos do estado anestésico – amnésia, antinocicepção, relaxamento muscular e reflexos autônomos; porém, em conjunto, são capazes de promover a dessensibilização completa (GRIMM *et al.*, 2015).

Entre as complexidades da anestesia veterinária, faz-se mister destacar a variação de respostas entre as espécies para os fármacos anestésicos, haja vista as diferenças anatômicas e fisiológicas existentes entre elas. Ainda, há que se considerar variações de resposta para as raças dentro de uma mesma espécie (HALL; CLARK; TRIM, 2001).

3.2.1. Particularidades da anestesia em gatos

Apesar de estudos demonstrarem um decréscimo nas taxas de mortalidade de gatos em decorrência de anestésias ao longo dos anos, aquelas seguem maiores para felinos quando comparadas aos cães (REZENDE, *et al.*, 2021). Desse modo, entende-se ser primordial a compreensão das particularidades da espécie antes de se iniciar protocolos anestésicos.

Primeiramente, há que se considerar que a ansiedade e o estresse associados às visitas clínicas podem apresentar reflexos no exame físico e nos resultados de testes laboratoriais. Comumente, têm-se elevação da frequência cardíaca, da pressão sanguínea e dos níveis de glicose no sangue sem a existência de doença prévia (ROBERTSON *et al.*, 2018).

Em um cenário de estresse, comportamentos agressivos são frequentemente relatados e esses podem representar desafios para uma adequada avaliação física, ou mesmo impossibilitá-la, o que aumenta o risco anestésico (GRUBB *et al.*, 2020). Ademais, o estresse nos felinos ocasiona a liberação de catecolaminas e culmina em taquicardia, taquipneia e/ou hipertensão arterial, potenciais riscos à anestesia (ROBERTSON *et al.*, 2018).

A capacidade diminuída dos gatos de realizar glucuronidação é outro desafio relacionado à anestesia de pacientes felinos, o que impacta diretamente na resposta a determinados agentes anestésicos, como o propofol e os benzodiazepínicos. A resposta aos fármacos também é influenciada pelo fato de os glóbulos vermelhos da espécie serem mais suscetíveis a lesões oxidativas (REZENDE, *et al.*, 2021).

Anteriormente aos procedimentos anestésicos, preconiza-se jejum alimentar como meio de prevenir, entre outros, regurgitação e refluxo gastresofágico. Nesse contexto, há que se apontar que fatores como estresse, baixa umidade na dieta e volume da última refeição ingerida podem retardar o esvaziamento gástrico completo de felinos, mesmo após longos períodos de jejum. Assim, a êmese perioperatória é esperada (ROBERTSON *et al.*, 2018).

Em contrassenso, não se preconiza um jejum alimentar prolongado em felinos devido a maior incidência de refluxo, com aumento da acidez gástrica. O refluxo gastresofágico em gatos pode levar a lesões severas na parede esofágica, inclusive com perfuração, aumentando a morbidade. Como os agentes anestésicos geram redução do tônus do esfíncter esofágico, há que se combinar medicações pré-anestésicas que previnam esse efeito adverso (REZENDE, *et al.*, 2021).

Outro desafio da anestesia em gatos é o manejo adequado das vias aéreas – essencial para garantir a segurança anestésica, haja vista que os fármacos indutores causam depressão respiratória. A intubação traqueal nos felinos está relacionada a complicações anestésicas, uma vez que se trata de procedimento mais complexo se comparado ao realizado em cães. As vias aéreas superiores dos gatos são menores e mais sensíveis a edemas e traumas, o que dificulta a intubação endotraqueal. Ademais, como a laringe dessa espécie responde à estimulação mecânica, espasmos laríngeos são frequentes em gatos anestesiados e deve-se preconizar a utilização de anestésicos locais antes da intubação para dessensibilização da estrutura (ROBERTSON *et al.*, 2018; REZENDE, *et al.*, 2021).

A hipotermia perianestésica, à qual a espécie felina está mais predisposta, é outra complicação da anestesia desses animais. Gatos com baixo escore corporal, doenças sistêmicas pré-existentes, que estiveram sob efeito anestésico prolongado ou foram

submetidos a procedimentos cirúrgicos com exteriorização de vísceras têm maior propensão à hipotermia e devem ser cuidadosamente monitorados (REZENDE, *et al.*, 2021).

Por fim, comorbidades são frequentes em candidatos à anestesia e essas devem ser consideradas para eleição dos protocolos anestésicos. Um desafio reside na possibilidade de tais comorbidades estarem em estágio subclínico, não terem sido diagnosticadas previamente ou não estarem controladas. Entre as comorbidades comuns em felinos citam-se asma, diabetes *mellitus*, hipertireoidismo, obesidade e cardiomiopatia hipertrófica, além da leucemia viral felina, cada qual com suas particularidades para a anestesia (ROBERTSON *et al.*, 2018).

3.2.2. Principais fármacos empregados na anestesia geral de felinos

A anestesia geral é didaticamente dividida em quatro fases, iniciando pela administração de medicações pré-anestésicas (MPA), seguida da indução, manutenção e recuperação anestésicas (ROBERTSON *et al.*, 2018; BARCELOS *et al.*, 2021; REZENDE, *et al.*, 2021).

3.2.2.1. Medicação pré-anestésica

A medicação pré-anestésica é utilizada como um adjuvante da anestesia, com intuito de diminuir a ansiedade pré-operatória por meio de tranquilização e sedação. Além de acarretar na necessidade de concentrações menores dos fármacos indutores, também contribui para a estabilidade hemodinâmica no transoperatório (BARCELOS *et al.*, 2021). A MPA pode contemplar um único fármaco ou a combinação de diferentes drogas, deve fazer parte do planejamento anestésico e considerar as particularidades de cada paciente (REZENDE, *et al.*, 2021).

Outros objetivos que se pode alcançar com a utilização de pré-medicação englobam: facilitação de cateterismo intravenoso, analgesia, redução de efeitos adversos dos fármacos empregados na indução/manutenção anestésica e recuperação anestésica mais rápida (REZENDE, *et al.*, 2021; BARCELOS *et al.*, 2021). Entre as classes utilizadas

como MPA em felinos, destacam-se os agonistas α_2 -adrenérgicos, os opioides e os derivados fenotiazínicos (ROBERTSON *et al.*, 2018).

Os agonistas de α_2 -adrenorreceptores incluem a xilazina, a medetomidina e a dexmedetomidina, sendo os dois últimos preconizados para a pré-medicação em felinos (ROBERTSON *et al.*, 2018). Essas drogas atuam como agonistas em receptores α_2 -adrenérgicos localizados em conexões pré-sinápticas ou pós-sinápticas; quando estimulados, resultam em efeitos tranquilizantes e sedativos dose-dependentes (ROBERTSON *et al.*, 2018; SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019).

Efeitos cardiovasculares obtidos com a utilização de medetomidina e dexmedetomidina incluem diminuição da frequência e do débito cardíaco, aumento da resistência vascular sistêmica, vasoconstrição e alterações mínimas da pressão sanguínea. Os gatos encontram-se profundamente sedados quando administradas altas doses desses fármacos, enquanto é mantida a oxigenação dentro de padrões normais (ROBERTSON *et al.*, 2018). Em oposição, Grimm *et al.* (2015) defendem que essa classe de medicamentos gera significativo relaxamento das vias aéreas superiores, o que pode contribuir para quadros de depressão respiratória.

A dexmedetomidina é a droga de eleição, se disponível. Apesar de apresentar efeitos sedativos mais potentes, usualmente ocasiona vômitos, motivo pelo qual se preconiza a administração concomitante de ondansetrona ou butorfanol (ROBERTSON *et al.*, 2018). O maropitant também pode ser utilizado por possuir efeitos antieméticos e analgésicos, mas estudos que comprovem sua eficácia em gatos ainda são escassos (BARCELOS *et al.*, 2021).

Os medicamentos agonistas α_2 -adrenérgicos devem ser administrados por via intravenosa (IV) ou intramuscular (IM). As doses variam de acordo com o nível de sedação desejado, sendo menores para a dexmedetomidina (0,0025 - 0,04 mg/kg), se comparadas à medetomidina (0,01 - 0,04 mg/kg) e à xilazina (0,1 - 1 mg/kg) (ROBERTSON *et al.*, 2018). Em geral, combina-se o uso dessa classe com opioides, por terem efeitos sinérgicos, o que culmina na potencialização dos últimos (GRUBB *et al.*, 2020).

Os opioides são derivados naturais ou sintéticos da morfina, conhecidos como hipnoanalgésicos, que promovem a analgesia com manutenção do estado de consciência (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019). Os principais opioides utilizados na medicação pré-anestésica de felinos, além da morfina, são: buprenorfina, butorfanol, meperidina, fentanil, hidromorfona e metadona (ROBERTSON *et al.*, 2018), cujas principais informações estão resumidas no Quadro 1.

Quadro 1 - Opioides utilizados na MPA.

Droga	Dose (mg/kg)	Via de administração	Duração
Buprenorfina	0,01 - 0,02	IM / IV	4 - 6 h
Butorfanol	0,1 - 0,4	IM / IV	60 - 90 min
Meperidina	2 - 5	IM	60 - 90 min
Fentanil	0,002 - 0,005	IV	Curta duração
Hidromorfona	0,02 - 0,1	IM / IV	2 - 4 h
Metadona	0,2 - 0,5	IM / IV	2 - 4 h
Morfina	0,1 - 0,3	IM / IV	2 - 4 h

Fonte: Adaptado de ROBERTSON *et al.*, 2018.

A duração dos efeitos da morfina e da buprenorfina em gatos tende a ser maior quando comparada aos demais opioides; isso se justifica pela metabolização por glucuronidação hepática que aquelas drogas sofrem, uma vez que a atividade das enzimas glucuronil transferases em felinos é deficitária. Independentemente, a frequência de administração das drogas pode variar de acordo com os níveis de dor avaliados (ROBERTSON *et al.*, 2018).

O uso de opioides em felinos tem como efeitos adversos principais midríase, disforia, hipertermia e hiperexcitabilidade – essa quando administradas doses altas dos medicamentos (ROBERTSON *et al.*, 2018; SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019; GRUBB *et al.*, 2020). Também pode ocasionar êmese a depender do fármaco e da via de administração utilizada – via IV possui menores efeitos eméticos se comparada à SC

e IM. Para minimizar tais efeitos, deve-se preconizar a utilização de fentanil, butorfanol ou metadona. Em contrapartida, os opioides tendem a produzir efeitos antidiarreicos ou constipatórios (GRIMM; *et al.*, 2015).

Em relação aos efeitos sobre o sistema cardiovascular, tem-se a possibilidade de ligeira depressão da frequência cardíaca já em doses baixas – o que pode ser corrigido com uso combinado de anticolinérgicos por via subcutânea (SC), como atropina (0,02 mg/kg) – porém alterações na pressão arterial são mínimas (GRIMM; *et al.*, 2015; ROBERTSON *et al.*, 2018). No sistema respiratório, esses fármacos causam depressão dose-dependente, em especial quando administrados durante a anestesia em associação com agentes inalatórios. No entanto, a contraindicação para o uso daquela classe é relativa mesmo em pacientes que apresentem doenças respiratórias, desde que haja monitoração adequada (GRIMM; *et al.*, 2015).

Dentre os opioides listados no Quadro 1, o fentanil é o que possui menor probabilidade de ocasionar efeitos adversos, apesar de também ter a menor duração. A morfina deve ser associada a tranquilizantes para minimizar os efeitos excitatórios em gatos e a hidromorfona é o fármaco com maior potencial para causar hipertermia dentre os listados. O butorfanol é considerado um bom sedativo em gatos, com efeitos adversos mais leves. Por fim, a buprenorfina possui efeitos analgésicos cerca de trinta vezes mais potentes que a morfina, maior duração de ação, acarreta efeitos adversos mais leves, porém gera mínima ou nenhuma sedação (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019; GRUBB *et al.*, 2020).

Outra classe de fármacos utilizados na MPA é a dos fenotiazínicos, também denominados tranquilizantes maiores, antipsicóticos ou neurolépticos que causam ataraxia. Esses medicamentos são considerados bastante seguros, no entanto potencializam os efeitos dos opioides e agentes anestésicos e diminuem o limiar convulsivo (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019).

O fenotiazínico mais utilizado é a acepromazina, a qual gera sedação na ausência de estímulos – o que tende a diminuir à medida que o animal é manuseado. Apesar de amplamente utilizada, a administração de acepromazina em gatos pode agravar os efeitos hipotensivos dos anestésicos inalatórios e dificultar a reversão da

hipotensão transoperatória. Desse modo, seu uso é contraindicado em pacientes com hipotensão pré-existente ou em casos de anemia, hipovolemia e desidratação. As doses preconizadas variam de 0,01 - 0,05 mg/kg (SC ou IM) e os efeitos perduram por quatro a seis horas (ROBERTSON *et al.*, 2018; REZENDE, *et al.*, 2021).

Por fim, os benzodiazepínicos também são uma classe de tranquilizantes muito utilizada na medicação pré-anestésica para potencializar os efeitos dos opioides (REZENDE, *et al.*, 2021). No entanto, Robertson *et al.* (2018) consideram não serem drogas confiáveis para compor protocolos anestésicos de gatos jovens ou adultos saudáveis, devido ao potencial de produzirem disforia e excitação. Desse modo, afirmam que o uso deve se restringir a pacientes geriátricos ou muito debilitados, nos quais os efeitos sedativos tendem a ser mais confiáveis.

3.2.2.2. *Indução anestésica*

Como relatado, um dos objetivos da medicação pré-anestésica é diminuir as doses necessárias dos fármacos utilizados na anestesia geral, que podem ser administrados tanto por via injetável (SC, IM ou IV), como inalatória – por meio de câmaras ou máscaras. Relativamente aos felinos, utilizam-se preferencialmente as vias SC e IM para medicação injetável, devido a maior dificuldade de cateterização intravenosa (ROBERTSON *et al.*, 2018).

Os principais anestésicos injetáveis utilizados na indução anestésica de felinos, bem como suas respectivas doses e vias de administração são listados no Quadro 2. Reprise-se que referidas doses serão influenciadas pelo nível de sedação obtido com a MPA (BARCELOS *et al.*, 2021) e pela condição de saúde do paciente – em geral, requer-se doses mais baixas em situações de depressão e debilidade, definidas com base na anamnese individual e nos exames complementares (GRUBB *et al.*, 2020).

Quadro 2 - Anestésicos injetáveis utilizados na indução anestésica.

Droga	Dose (mg/kg)	Via de administração
Cetamina	2 - 5	SC / IM / IV
Tiletamina/Zolazepam	2 - 5	SC / IM / IV
Tiopental	5 - 10	IV
Propofol	4 - 8	IV
Alfaxalona	1 - 4	SC / IM / IV
Etomidato	1,5 - 4	IV

Fonte: Adaptado de ROBERTSON *et al.*, 2018.

A cetamina e a tiletamina são anestésicos dissociativos que não causam a perda de reflexos protetores, tampouco relaxamento muscular. Por esse motivo, movimentos involuntários podem ocorrer durante o transoperatório sem estarem associados à sensação de dor. Em felinos, a sialorreia é frequente (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019). Ademais, esses fármacos estão correlacionados à dor aguda quando injetados pelas vias SC e IM devido ao seu PH; assim, devem ser administrados de forma lenta (ROBERTSON *et al.*, 2018). Também estão associados à excitação e alucinações na recuperação anestésica, bem como a episódios de catalepsia e ataxia até o restabelecimento da atividade motora normal (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019).

Os anestésicos dissociativos sofrem metabolização hepática e excreção renal. Alterações na motilidade intestinal não são frequentes. Além disso, faz-se relevante salientar que a cetamina, quando administrada por via IV, tem efeitos hipertensores e deve ser utilizada com cautela em casos de cardiopatias severas. Entretanto, pode ser uma droga atrativa para anestesia de pacientes com afecções respiratórias, devido aos seus efeitos broncodilatadores (GRIMM *et al.*, 2015).

O tiopental, por sua vez, pertence à classe dos barbitúricos e deve ser utilizado exclusivamente pela via intravenosa, devido ao risco de necrose tecidual. A indução anestésica é obtida de forma rápida (10 a 20s da aplicação), com perda gradativa dos reflexos protetores. Se administrado isoladamente, possui curta duração de ação (cerca

de 10 a 15 min). Doses suplementares do fármaco podem ser utilizadas, no entanto influenciam diretamente no tempo de recuperação anestésica, que se torna consideravelmente maior, além de favorecerem a excitação (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019). Frise-se que o fármaco possui metabolização hepática e alta taxa de ligação com proteínas. Em geral, não são relatados efeitos gastrointestinais com a administração do tiopental, mas se pode observar diminuição da pressão arterial, vasodilatação com sequestro de eritrócitos e predisposição à hipotermia (GRIMM *et al.*, 2015).

Já o propofol é um medicamento anestésico de curta duração, pertencente à classe dos alquilfenóis. Apesar de não proporcionar analgesia e o grau de relaxamento muscular atingido ser moderado, promove indução e recuperação anestésica satisfatórias. Doses complementares podem ser administradas sem causar interferência no tempo de recuperação. Dores agudas apenas ocorrem quando o fármaco é injetado em veias de menor calibre e o risco de lesão tecidual se houver extravasamento é baixo (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019).

No entanto, há que se considerar que o mecanismo de metabolização do propofol envolve a glucuronidação e, como já relatado, a atividade das enzimas glucuronil transferases em gatos é deficitária. Assim, a depuração total do fármaco ocorre de forma mais lenta nessa espécie – cerca de duas vezes mais quando comparado aos cães (BARCELOS *et al.*, 2021). Ademais, lesões oxidativas em hemácias podem ocorrer com a administração repetida e contínua do fármaco, uma vez que a conjugação de fenóis em felinos também é reduzida (GRIMM *et al.*, 2015; SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019). Deve-se considerar, ainda, que o propofol tem como um dos principais efeitos adversos a hipotensão; no entanto, a vasodilatação que causa é dose-dependente (GRIMM *et al.*, 2015).

A alfaxalona tornou-se uma opção anestésica importante com o advento da pandemia causada pelo COVID-19, dada a escassez de propofol que dessa decorreu. Entre as vantagens do fármaco, estão a rápida indução e recuperação anestésica e a não ocorrência de dor aguda ou no local da injeção, além de apresentar menores impactos na pressão arterial e nas funções cardiovasculares em comparação aos demais

agentes anestésicos – à exceção do etomidato relativo às últimas. É considerado um medicamento seguro, com mínimos efeitos adversos em gatos. Apesar de poder ser administrado pelas vias SC, IV e IM, deve-se preconizar as primeiras, uma vez que são necessárias doses maiores do fármaco para se atingir os efeitos desejados quando injetado por via intramuscular, além de acarretar em recuperação mais prolongada (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

O etomidato, por sua vez, é um anestésico de ultracurta duração que promove razoável relaxamento muscular, sem, no entanto, promover analgesia (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019). Possui em sua composição o propilenoglicol, composto irritante para as veias, motivo pelo qual causa dor ao ser injetado (ROBERTSON *et al.*, 2018). Também se observam os efeitos adversos de excitação e vômito. Ademais, gatos estão mais propensos à hemólise intravascular com administração do etomidato, devido à fragilidade dos eritrócitos da espécie. Em contrapartida, o fármaco não interfere no ritmo cardíaco – sendo o anestésico de eleição para indução de anestesia em cardiopatas – e tem baixos efeitos sobre o sistema respiratório (GRIMM *et al.*, 2015; SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019).

Por fim, salienta-se que a depressão do sistema respiratório, em maior ou menor grau, é inerente a todos os agentes anestésicos de indução – sendo menor com a cetamina. Dessa forma, antes da administração dos fármacos, deve-se proceder à pré-oxigenação dos gatos. Além disso, como a excitação é um efeito adverso da maioria das drogas enumeradas, o bolus inicial injetado deve ter volume grande o suficiente para evitar a ocorrência desse efeito adverso, mas apenas suficiente para que não comprometa a função cardiopulmonar. Os gatos devem ser monitorados após a injeção inicial; doses complementares, quando necessárias, devem ser menores que a inicial, sempre aguardando o tempo necessário para que o medicamento atinja seus efeitos desejados (ROBERTSON *et al.*, 2018).

3.2.2.3. Manutenção anestésica

A manutenção da anestesia pode ser obtida tanto por infusões contínuas ou reaplicação de doses dos medicamentos injetáveis, quanto pela utilização de anestésicos inalatórios, ou ainda a combinação de ambos (GRUBB *et al.*, 2020).

Os agentes inalatórios diferenciam-se dos demais fármacos anestésicos sobretudo pela farmacocinética, que utiliza os pulmões como via de administração. Devido a diferentes gradientes de pressão, os fármacos são captados desses órgãos pelo sangue e distribuídos aos demais tecidos até sua eliminação pelos próprios pulmões ou outras vias (GRIMM *et al.*, 2015).

O emprego de agentes inalatórios justifica-se pela facilidade de ajustar a profundidade anestésica, além de estarem associados a uma rápida recuperação e não sobrecarregarem rins e fígado com a metabolização e excreção. Em medicina veterinária, os anestésicos inalatórios amplamente utilizados são o isoflurano e o sevoflurano (REZENDE, *et al.*, 2021). As vantagens e desvantagens desses são descritas no Quadro 3.

Quadro 3 - Vantagens e desvantagens do isoflurano e sevoflurano.

Anestésico	Vantagens	Desvantagens
Isoflurano	Ausência de toxicidade hepática e renal; Rápida indução e recuperação; Menor biotransformação; Menos efeitos deletérios no sistema cardiovascular.	Maior custo; Causa hipotensão; Odor pungente.
Sevoflurano	Indução e recuperação mais rápidas que o isoflurano; Baixa biotransformação; Custo acessível; Odor agradável.	Sofre degradação em compostos nefrotóxicos e irritantes para mucosas e sistema respiratório. Menor estabilidade frente à cal sodada.

Fonte: Adaptado de SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019.

Deve-se considerar que as doses requeridas para anestesia inalatória em gatos são superiores às empregadas em outras espécies. Ademais, nas concentrações

exigidas para promover anestesia em procedimentos cirúrgicos, tanto o isoflurano quanto o sevoflurano acarretam diminuição do débito cardíaco e da pressão arterial em 50 a 70% (cinquenta a setenta por cento), o que deve ser cuidadosamente monitorado (ROBERTSON *et al.*, 2018; REZENDE, *et al.*, 2021). Nesse sentido, Robertson *et al.* (2018) ainda defendem que agentes inalatórios só devem ser empregados caso o tempo requerido para completar determinado procedimento seja superior aos efeitos sedativos dos fármacos injetáveis utilizados na indução.

Como forma de diminuir os efeitos deletérios ao sistema cardiovascular causados pelos anestésicos inalatórios em gatos, pode-se utilizar infusões contínuas de opioides, o que diminui a dose necessária de isoflurano ou sevoflurano para manter a anestesia. No entanto, há que se considerar que os efeitos obtidos com o uso de opioides para diminuição da concentração alveolar mínima (CAM) dos fármacos inalatórios tende a ser menor em gatos que em cães. Outras opções para redução da CAM incluem a infusão contínua de cetamina e lidocaína (REZENDE, *et al.*, 2021).

3.3. Protocolos para anestesia geral de felinos com manifestações clínicas decorrentes do FeLV

Conforme explicitado anteriormente, as manifestações clínicas que decorrem da infecção pelo vírus da leucemia felina são variadas e, em muitos casos, inespecíficas (ALMEIDA; SOARES; WARDINI, 2016; COSTA; *et al.*, 2017; GONÇALVES; *et al.*, 2021). Partindo da premissa de que a anemia é a manifestação não neoplásica de maior relevância na clínica de gatos infectados com FeLV (ALMEIDA; SOARES; WARDINI, 2016; COSTA; *et al.*, 2017; GONÇALVES; *et al.*, 2021; PARE; ELLIS; JUETTE, 2022), segue-se, primeiramente, à análise dos efeitos dos agentes anestésicos quando se estiver diante desse achado hematológico. Saliencia-se, não obstante, que seria ideal a correção do quadro de anemia anteriormente à anestesia geral.

Antes de tudo, tem-se que compreender que disfunções na produção de eritrócitos geram a inabilidade de correta oxigenação dos tecidos, uma vez que essas células são responsáveis pelo transporte de oxigênio. A baixa saturação e a diminuição da

viscosidade sanguínea correlacionam-se ao decréscimo da resistência vascular periférica (RVP), resultando em hipotensão. Em decorrência disso, mecanismos hemodinâmicos compensatórios são estabelecidos, a fim de melhorar a perfusão e elevar a pressão arterial, a exemplo do aumento do débito cardíaco (DC) (DE SANTIS, 2019).

Dessa forma, entende-se que a administração de medicamentos depressores do sistema cardiovascular em pacientes anêmicos deva ser utilizada com cautela, devido ao maior risco de agravarem a hipotensão ao diminuírem a RVP ou impedirem o aumento do DC – o que poderia culminar, inclusive, com choque hipovolêmico durante a anestesia (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019).

Em relação à medicação pré-anestésica dentro desse contexto, e considerando que os fenotiazínicos geram vasodilatação – com consequente hipotensão – e agravam efeitos hipotensivos de agentes inalatórios (ROBERTSON *et al.*, 2018; REZENDE, *et al.*, 2021), conclui-se que a acepromazina não deveria compor protocolos anestésicos de gatos anêmicos. Em contrapartida, poder-se-ia utilizar a dexmedetomidina, haja vista os efeitos cardiovasculares dessa droga, como vasoconstrição e aumento da RVP (ROBERTSON *et al.*, 2018).

Também ao encontro do que sustentam os autores, a MPA poderia combinar agonistas α 2-adrenérgicos e opioides, uma vez que as classes possuem efeitos sinérgicos e contribuem para a diminuição das quantidades necessárias de anestésicos inalatórios. No entanto, há que se ressaltar que bradicardia, resultando em diminuição do débito cardíaco, é um efeito adverso dos hipnoanalégsicos que pode afetar a pressão arterial; assim, na escolha desse protocolo, julga-se adequada a administração concomitante de medicamentos anticolinérgicos para reversão da bradicardia (GRIMM *et al.*, 2015; SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019).

A hipotensão é igualmente um efeito adverso relatado para fármacos empregados na indução anestésica, como o tiopental e o propofol. Assim, depreende-se que seu uso em pacientes com anemia demanda maior cautela. Relativo ao barbitúrico, esse entendimento é reforçado ao se considerar o efeito adverso de sequestro de eritrócitos que o medicamento possui; pode-se concluir então que ocasionaria queda ainda maior do hematócrito com consequente agravamento do quadro. Em contrapartida, o alquilfenol

poderia compor protocolos anestésicos em casos de anemia leve, desde que houvesse monitoração adequada e o procedimento não exigisse doses complementares, já que os efeitos adversos causados pela droga são dose-dependentes (GRIMM *et al.*, 2015).

Ainda sobre o propofol, reitera-se a necessidade de cautela na administração repetida e contínua em gatos anêmicos, devido ao risco de lesões oxidativas em hemácias – culminando com hemólise dessas e queda do hematócrito. Também devido à maior propensão à hemólise intravascular, interpreta-se que a utilização do etomidato representa um maior risco e, portanto, não deveria ser a droga de eleição para compor protocolos anestésicos desses pacientes, dado que esse efeito adverso é comum em felinos (GRIMM *et al.*, 2015; SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019).

Entende-se, ademais, que a indução anestésica não deveria ser realizada por meio de agentes inalatórios, haja vista acarretarem significativa queda da pressão arterial por diminuição da RVP nas concentrações exigidas para promover anestesia, conforme alegam Robertson *et al.* (2018) e Rezende *et al.* (2021). No entanto, quando necessários para manutenção anestésica, como já apontado, julga-se essencial a administração concomitante de opioides ou cetamina por infusões contínuas, a fim de se diminuir a concentração alveolar mínima dos inalatórios e, por consequência, minimizar os impactos deletérios ao sistema cardiovascular. Nesse ínterim, também é possível inferir que o isoflurano seria preferível ao sevoflurano, uma vez que o efeito adverso é menor com aquele (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019).

Os fármacos dissociativos, ao contrário, geram vasoconstrição e possuem efeitos hipertensores (GRIMM *et al.*, 2015). Desse modo, é possível deduzir que a anestesia geral de gatos anêmicos poderia ser induzida com cetamina. Outro medicamento que se julga adequado para indução desses pacientes, e possivelmente o mais seguro, é a alfaxalona, concepção extraída dos estudos de Oliveira *et al.* (2021) que afirmam ser esse o anestésico que apresenta menores impactos na pressão arterial e funções cardiovasculares de felinos.

Além das manifestações clínicas que envolvem o sistema cardiovascular, a leucemia felina cursa frequentemente com afecções do sistema respiratório (COBUCCI *et al.*, 2019; MARIGA, *et al.*, 2021; PARE; ELLIS; JUETTE, 2022). Na necessidade de

anestesiando pacientes com as manifestações relacionadas a esse sistema, entende-se que a pré-oxigenação se torna ainda mais relevante para conferir maior segurança ao procedimento, em consonância com Robertson *et al.* (2018) e Rezende *et al.* (2021).

Nesse contexto, e partindo dos ensinamentos dos autores, percebe-se a importância de se considerar a maior sensibilidade das vias aéreas superiores da espécie; assim, julga-se que a utilização de lidocaína local seja adequada para facilitar a intubação orotraqueal. Ademais, acredita-se que assegurar acesso intravenoso tão logo possível seja fundamental para permitir intervenções medicamentosas céleres, caso necessárias (ROBERTSON *et al.*, 2018; REZENDE, *et al.*, 2021).

Haja vista que há comprometimento das vias aéreas desses pacientes, considera-se basilar analisar os efeitos depressores do sistema respiratório que os fármacos possam apresentar antes de se definir um protocolo anestésico. Também se entende que a escolha por medicamentos que minimizem a ocorrência de êmese deva ser preconizada, uma vez que o risco de aspiração pode contribuir para um agravamento da condição respiratória deficitária (GRUBB *et al.*, 2020).

Desse modo, uma sugestão para a medicação pré-anestésica seria a utilização de opioides associados a fenotiazínicos. Apesar de a êmese ser observada com administração de opioides, tem-se que esse efeito é mais brando quando se opta por fentanil ou butorfanol (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019; GRUBB *et al.*, 2020); dentre os dois, entende-se que o último seria preferível ao primeiro, devido ao maior tempo de duração de ação do fármaco (vide Tabela 1). Ademais, considerando que os efeitos eméticos são reduzidos quando os opioides são administrados por via intravenosa (GRIMM; *et al.*, 2015), compreende-se que essa deva ser a via de administração preferencial.

Ainda nesse contexto, depreende-se que há necessidade de cautela na utilização de agonistas α 2-adrenérgicos, em especial a dexmedetomidina, dado o potencial de essas drogas ocasionarem êmese (ROBERTSON *et al.*, 2018). O significativo relaxamento do trato respiratório superior que geram (GRIMM; *et al.*, 2015) contribui para o entendimento de que representariam maiores riscos ao procedimento, haja vista que esse relaxamento poderia agravar a dificuldade respiratória já existente.

Apesar de a literatura defender a combinação de opioides e dexmedetomidina em protocolos de MPA devido ao sinergismo que possuem (GRUBB *et al.*, 2020), pode-se inferir que a utilização concomitante desses fármacos em pacientes com depressão respiratória e/ou quadros de êmese potencializaria os efeitos adversos dos medicamentos e, portanto, deva ser avaliada com maior cuidado pelo anestesista.

Ademais, julga-se que a indução anestésica de gatos com manifestações respiratórias por agentes inalatórios também elevaria os riscos do procedimento. Dada a farmacocinética das drogas (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019), é possível inferir que a distribuição dessas para os tecidos pode não ocorrer de maneira adequada, o que demandaria a administração de doses maiores para a anestesia. Nesse cenário, há que se considerar que 1) as doses requeridas desses medicamentos para indução anestésica de felinos já são superiores às demais espécies, e 2) altas concentrações dos agentes inalatórios ocasionam efeitos deletérios ao sistema cardiovascular, ao encontro do que é defendido por Rezende *et al.* (2021).

Ante o exposto, acredita-se que a indução para esses pacientes poderia ser realizada por intermédio de anestésicos dissociativos, em especial a cetamina, se considerados os efeitos broncodilatadores da droga (GRIM *et al.*, 2015). Depreende-se que o propofol também poderia ser utilizado, sobretudo se a afecção respiratória for de vias aéreas superiores, uma vez que não gera relaxamento muscular exacerbado, não contribuindo assim para o agravamento da dispneia. Nesse contexto, e considerando que a administração de doses complementares não interfere no tempo de recuperação (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2019), o propofol poderia ser utilizado também para manutenção anestésica desses pacientes. No entanto, as doses necessitariam ser ajustadas para considerar a deficiência de metabolização dessa droga na espécie felina (BARCELOS *et al.*, 2021).

Em relação ao sistema digestório, terceiro mais acometido nas infecções progressivas do FeLV, os efeitos eméticos de opioides e agonistas α_2 -adrenérgicos já foram discutidos, restando acrescentar que opioides estão associados a efeitos antidiarreicos. São drogas que geram constipação intestinal por diminuírem a contração dos esfíncteres e a motilidade da musculatura do intestino (SPINOSA; GÓRNIK;

BERNARDI, 2019). Apesar de esse ser considerado um efeito adverso, compreende-se que a utilização desses fármacos para compor a MPA em protocolos anestésicos de gatos com quadros de diarreia seria benéfica.

Os fenotiazínicos, por sua vez, embora sejam considerados medicamentos seguros (SPINOSA; GÓRNIAK; BERNARDI, 2019), são contraindicados em pacientes desidratados, consoante defendido por Robertson *et al.* (2018) e Rezende *et al.* (2021). Assim, partindo da premissa de que quadros de disfunção gastrointestinal com vômitos e diarreia levam à desidratação, entende-se que essa deveria ser corrigida anteriormente à administração de acepromazina na MPA. Na impossibilidade de correção prévia, esse fármaco deveria ser utilizado com cautela.

Por último, depreende-se dos ensinamentos de Grimm *et al.* (2015) que a indução anestésica de pacientes com afecções gastrointestinais poderia ser realizada tanto com uso de cetamina quanto tiopental ou propofol, dado que irritações estomacais ou alterações na motilidade intestinal não são efeitos adversos frequentes dos anestésicos dissociativos, barbitúricos e alquilfenóis. Pelo mesmo motivo, é possível inferir que agentes inalatórios poderiam ser empregados na indução e manutenção anestésica desses pacientes; no entanto, entende-se prudente a correção de quadros de desidratação anteriormente à anestesia com isoflurano, devido à hipotensão causada por esse fármaco, conforme relatado por Spinosa, Górnjak e Bernardi (2019).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa revisão de literatura analisou os riscos envolvidos na utilização de fármacos anestésicos em gatos FeLV positivos. As manifestações clínicas avaliadas relacionaram-se aos sistemas cardiovascular, respiratório e digestório. Entende-se que outros sistemas são afetados pelo FeLV e que, em geral, gatos sintomáticos apresentam mais de uma afecção. Desse modo, conclui-se que a avaliação perianestésica é de suma importância para determinar o protocolo que será utilizado na anestesia geral.

Ademais, infere-se ser necessário considerar a individualidade de cada paciente para determinar o protocolo anestésico; desse modo, as informações trazidas nessa revisão são apenas norteadoras e, de forma alguma, são soberanas à avaliação e expertise do anestesiológista veterinário.

Por fim, e tendo em vista que um trabalho de pesquisa nunca se esgota em si, sugere-se que sejam realizados estudos complementares que avaliem os impactos para a anestesia geral de outros quadros clínicos que não os abordados nesse trabalho. Também se vislumbra a necessidade de estudos que analisem o impacto de alterações fisiológicas concomitantes, a fim de subsidiar de maneira mais ampla a escolha do protocolo a ser empregado pelo anestesiológista veterinário. Além disso, o tema poderia ser complementado com a avaliação de fármacos utilizados em anestésias locais e locorregionais.

Enquanto contribuições, acredita-se que o presente trabalho poderá ampliar o conhecimento de estudantes e profissionais da Medicina Veterinária cujo interesse esteja voltado para as áreas de Medicina Felina e Anestesiologia. Metodologicamente, o estudo poderá ser consultado como fonte de conteúdo para pesquisas futuras nessas áreas.

REFERÊNCIAS

ABINPET. **2021 Mercado Pet Brasil**. Disponível em: <http://abinpet.org.br/mercado/>. Acesso em: 12 jun 2022.

ALMEIDA, N. R.; SOARES, L. de C.; WARDINI, A. B. Alterações clínicas e hematológicas em gatos domésticos naturalmente infectados pelo Vírus da Leucemia Felina (FeLV). **Revista de Saúde**. v. 7, n. 1, p. 27-32, jun., 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313812832_Alteracoes_clinicas_e_hematologicas_em_gatos_domesticos_naturalmente_infectados_pelo_Virus_da_Leucemia_Felina_FeLV. Acesso em: 9 maio 2022.

ALVES, S. A.; MENOLLI, K. A. Vírus da Leucemia Felina: revisão. **Revista Terra e Cultura**. Londrina, v. 31, n. 72, jun., 2021. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/1707/1735>. Acesso em: 15 maio 2022.

BARCELOS, L. de C.; TAMEIRÃO, E. R.; GONZAGA, L. W. F.; BASTOS, L. da S.; OLIVEIRA, C. F. A. da.; ALMEIDA, J. V. F. C. de.; FELIX, L.A.; FERRANTE, M. Anestesia em pequenos animais durante procedimentos cirúrgicos: revisão. **Publicações em medicina veterinária e Zootecnia**. v.15, n.10, p. 1-14, out., 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n10a933.1-14>. Acesso em: 20 maio 2022.

BATISTA, L. dos S.; KUMADA, K. O. Análise metodológica sobre as diferentes configurações da pesquisa bibliográfica. **Revista brasileira de iniciação científica**. IFSP Itapetininga, v. 8, p. 1-17, jun., 2021.

BIEZUS, G.; FERIAN, P. E.; PEREIRA, L. H. H. da S.; WITHOEFT, J. A.; ANTUNES, M. M.; XAVIER, M. G. N.; VOLPATO, J.; CRISTO, T. G. de.; FONTEQUE, J. H.; CASAGRANDE, R. A. Alterações clínicas e hematológicas em gatos com infecção natural e progressiva pelo vírus da leucemia felina (FeLV). **Acta Scientiae Veterinariae**. Santa Catarina, v. 47, fev., 2019. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-18480>. Acesso em: 9 maio 2022.

COBUCCI, G. C.; FAVARATO, E. S.; BEVILACQUA, P. D.; SANTIAGO, B. Fatores de risco e sintomatologia clínica associados à infecção pelo FeLV: estudo de caso-controle em um hospital escola veterinário. **Cienc. anim. bras**. Goiânia, v. 20, p. 1-10, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/BrZWCK8WsVzpT9xJxG3BLWM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 maio 2022.

COSTA, F. A. da.; VALLE, S. de F.; MACHADO, G. CORBELLINI, L. G.; COELHO, E. M.; ROSA, R. B.; GONZÁLEZ, F. H. D. Hematological findings and factors associated

with feline leukemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus (FIV) positivity in cats from southern Brazil. **Pesq. Vet. Bras.** v. 37, n. 12, p. 1531-1536, dez., 2017.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/pvb/a/s3PdtN5cMs5p6KDrzVjwM6N/abstract/?lang=en&format=html>. Acesso em 9 maio 2022.

DE SANTIS, G. C. Anemia: definição, epidemiologia, fisiopatologia, classificação e tratamento. **Medicina (Ribeirão Preto)**. v. 52, n. 3, jul., 2019. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/156726>. Acesso em 5 jun 2022.

ERBECK, K.; GAGNE, R. B.; KRABERGER, S.; CHIU, E. S.; ROELKE-PARKER, M.; VANDEWOUDE, S. Feline leukemia virus (FeLV) endogenous and exogenous recombination events result in multiple FeLV-B subtypes during natural infection.

Journal of Virology. v. 95, n. 18, sep., 2021. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34232703/>. Acesso em: 22 maio 2022.

GONÇALVES, H. J.; FERRAZ, C. M.; HIURA, E.; HERZOG, L. G.; PUCHETA, A. N.; FERREIRA, L. C.; VILELA, V. L. R.; BRAGA, F. R. Prevalência de Leucemia Viral Felina (FeLV) e principais alterações hematológicas em felinos domésticos em Vila Velha, Espírito Santo. **Research, Society and Development**. v. 10, n. 6, maio, 2021.

Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15694>. Acesso em 9 maio 2022.

GRIMM, K. A.; LAMONT, L. A.; TRANQUILLI, W. J.; GREENE, S. A.; ROBERTSON, S. A. **Veterinary Anesthesia and Analgesia: the fifth edition of Lumb and Jones**. 5. ed. Estados Unidos: Wiley Blackwell, 2015.

GRUBB, T.; SAGER, J.; GAYNOR, J. S.; MONTGOMERY, E.; PARKER, J. A.; SHAFFORD, H.; TEARNEY, C. 2020 AAHA anesthesia and monitoring guidelines for dogs and cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**. v.56, n.2, p.59-82, abr., 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7055>. Acesso em: 21 maio 2022.

HALL, L. W.; CLARKE, K. W.; TRIM, C. M. **Veterinary Anaesthesia**. 10. ed. Inglaterra: W. B. Saunders, 2001.

IPB. **População mundial cresce liderada por gatos**. 2021. Disponível em:

<http://institutopetbrasil.com/fique-por-dentro/populacao-pet-mundial-cresce-liderada-por-gatos/>. Acesso em: 12 jun 2022.

LEHMANN-HOFMANN, R.; HARTMANN, K.. Feline leukaemia virus infection: a practical approach to diagnosis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**. v. 20, p. 831-846, 2020. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/343901767_Feline_leukaemia_virus_infection_A_practical_approach_to_diagnosis. Acesso em: 21 abr. 2022.

MARIGA, C.; CORREA, G. R. E.; ANDRADE, C. M. de.; KRAUSE, A.; FILHO, S. T. L. P. Perfil de felinos positivos para FIV e/ou FeLV em um hospital veterinário na região central do Rio Grande do Sul. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**. Maringá, v. 15, n. 12, p. 1-15, dez. 2021. Disponível em:

<https://www.pubvet.com.br/artigo/8601/perfil-de-felinos-positivos-para-fiv-eou-felv-em-um-hospital-veterinaacuterio-na-regiatildeo-central-do-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 23 maio 2022.

OLIVEIRA, I. M.; DUARTE, L. F. de C. D.; PEREIRA, L. E.; DAMASCENO, A. D. Leucemia linfoblástica aguda em felino: relato de caso. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 14, n. 5, p. 1-6, maio 2020. Disponível em:

https://web.archive.org/web/20200721084530id_/http://www.pubvet.com.br/uploads/25deaa01312c766187f4c96056a9c31f.pdf . Acesso em: 29 jun. 2022.

OLIVEIRA, J. V.; ROSA, V. B. B; SANTOS, I. F. C. dos; JÚNIOR, A.Z.; ZADRA, V. F.; JORGE, M. A.; MORETTI, M. F.; MENDONÇA, M. L. M. Alfaxalona como alternativa para indução anestésica de cães e gatos durante a pandemia de Covid-19: revisão bibliográfica. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.11, p. 105-123, nov. 2021. Disponível em:

<https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/39572/pdf>. Acesso em: 21 maio 2022.

PARE, A.; ELLIS, A.; JUETTE T.. Clinicopathological findings of FeLV- positive cats at a secondary referral center in Florida, USA (2008–2019). **Plos One**. v.17, n.4, abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266621>. Acesso em 9 maio 2022.

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. Particularidades da anestesia em felinos. **Research, Society and Development**. v.10, n.5, maio, 2021. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14994>. Acesso em: 21 maio 2022.

ROBERTSON, S. A.; GOGOLSKI, S. M; PASCOE, P.; SHAFFORD, H.L; SAGER, J.; GRIFFENHAGEN, G. M. AAFP Feline Anesthesia Guidelines. **J Feline Med Surg**. v.20, n.7, p. 602-634, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21515223/>.

Acesso em 20 maio 2022.

SPINOSA, Helenice S.; GÓRNIK, Silvana L.; BERNARDI, Maria M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.