

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n10a933.1-14>

Anestesia em pequenos animais durante procedimentos cirúrgicos: Revisão

Luciana de Castro Barcelos¹ , Emanuely Ramos Tameirão¹ , Lucas Wamser Fonseca Gonzaga¹ , Lidiane da Silva Bastos¹ , Cintia Ferreira Antunes da Oliveira¹  ID, João Vitor Fernandes Cotrim de Almeida¹ , Larissa Alexsandra Felix¹  ID, Marcos Ferrante^{2*} 

¹Discente do curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

²Docente do curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

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

Resumo. Essa revisão possui o objetivo de fornecer informações para que o médico veterinário possa garantir um período anestésico mais seguro para cães e gatos. Para essa finalidade, serão apontados os principais pontos da construção de um protocolo anestésico em procedimentos cirúrgicos de pequenos animais, baseado em histórico e exames prévios, bem como a preparação dos equipamentos e acessórios utilizados para a anestesia e para o monitoramento. Serão considerados diversos aspectos para que se tenha sucesso da anestesia, tais como: comunicação com o tutor na qual se apresenta o tipo de procedimento anestésico e os fatores de risco específicos ao tutor do animal; avaliação pré-anestésica para avaliar o paciente e suas possíveis alterações fisiológicas; pré-medicações e fármacos sedativos e ansiolíticos utilizados no período anestésico; preparação dos equipamentos anestésicos garantindo que todos estejam ligados e funcionando adequadamente; indução anestésica alcançada de maneira eficaz e eficientes pela administração intravenosa de medicamentos de ação rápida; manutenção anestésica por uma combinação de drogas injetáveis e inalantes ou de forma separada; e a recuperação anestésica do paciente, momento em que continuasse monitorando os parâmetros fisiológicos do paciente até a recuperação completa. Portanto, considerando os aspectos abordados é evidente a complexidade do procedimento anestésico e a necessidade de incluir ações desde o momento em que o animal está em casa até a recuperação anestésica.

Palavras-chave: Analgesia, operação, animais de companhia, pré-medicação, recuperação anestésica

Anesthesia in small animals during surgical procedures: Review

Abstract. This review aims to provide information for the veterinarian to guarantee a safer anesthetic period for dogs and cats. For this part, the main points of the construction of an anesthetic protocol in surgical procedures for small animals, based on history and previous exams, as well as the preparation of equipment and accessories used for anesthesia and monitoring will be pointed out. Several aspects will be considered for success in anesthesia, such as: communication with the tutor in which the type of anesthetic procedure and the risk factors specific to the animal's tutor are presented; pre-anesthetic evaluation to evaluate the patient and his possible physiological changes; premedications and sedative and anxiolytic drugs used in the anesthetic period; preparation of anesthetic equipment ensuring that all selected are connected and connected to the source; anesthetic induction achieved effectively and efficiently by intravenous administration of fast-acting drugs; anesthetic maintenance by a combination of injectable and inhalant drugs or separately; and the patient's anesthetic recovery, when he continued to monitor the patient's physiological parameters until complete recovery. Therefore, considering the external aspects, the complexity of the anesthetic procedure and the need to include actions from the moment the animal is at home until anesthetic recovery is evident.

Key words: Analgesia, operation, pets, premedication, anesthetic recovery

Anestesia en animales pequeños durante procedimientos quirúrgicos: Revisión

Resumen. Esta revisión tiene como objetivo proporcionar información al veterinario para garantizar un período anestésico más seguro para perros y gatos. Para esta parte, se señalan los puntos principales de la construcción de un protocolo anestésico en procedimientos quirúrgicos para pequeños animales, basado en antecedentes y exámenes previos, así como la preparación de equipos y accesorios utilizados para la anestesia y seguimiento. Se considerarán varios aspectos para el éxito en la anestesia, tales como: la comunicación con el tutor en la que se presenta el tipo de procedimiento anestésico y los factores de riesgo propios del tutor del animal; evaluación preanestésica para evaluar al paciente y sus posibles cambios fisiológicos; premedicaciones y fármacos sedantes y ansiolíticos utilizados en el período anestésico; preparación del equipo de anestesia asegurando que todos los seleccionados estén conectados y conectados a la fuente; inducción anestésica lograda de manera eficaz y eficiente mediante la administración intravenosa de fármacos de acción rápida; mantenimiento anestésico mediante una combinación de fármacos inyectables e inhalantes o por separado; y la recuperación anestésica del paciente, cuando continuó monitoreando los parámetros fisiológicos del paciente hasta su completa recuperación. Por tanto, considerando los aspectos externos, la complejidad del procedimiento anestésico y la necesidad de incluir acciones desde el momento en que el animal está en casa hasta que se evidencia la recuperación anestésica.

Palabras clave: Analgesia, operación, mascotas, premedicación, recuperación anestésica

Introdução

A avaliação pré-cirúrgica do animal é importante para identificar possíveis riscos anestésicos, prioridades de manejo, bem como comunicar os clientes, que são os tutores dos animais, sobre como será realizada a anestesia. Com a ajuda do anestesista, o tutor pode contar com a avaliação dos riscos significativos associados ao procedimento proposto para seu animal e assim tomar a decisão de aceitar os riscos ou recusar a realização do procedimento por considerar que não podem ser mitigados ([Brodbelt et al., 2017](#)).

Os anestésicos e possíveis distúrbios do organismo do animal podem levar a uma maior susceptibilidade de ocorrer depressão cardiopulmonar. Dessa forma, é imprescindível a realização dos exames pré-operatórios para avaliar alterações hematológicas, bioquímicas e presença de comorbidades ([Brodbelt et al., 2017](#)). Durante a pré-anestesia, devem ser tomados cuidados básicos quanto aos fármacos utilizados, os aparelhos e acessórios para a manutenção de parâmetros fisiológicos do paciente ([Massone, 2017](#)).

O objetivo dessa revisão de literatura é apontar os principais pontos da construção de um protocolo anestésico em procedimentos cirúrgicos de pequenos animais, baseado em histórico e exames prévios, bem como a preparação dos equipamentos e acessórios utilizados para a anestesia e para o monitoramento do paciente.

Plano individual e comunicação com o tutor

Cada paciente deve ser tratado como um indivíduo, porém é aconselhável ter um conjunto de planos de anestesia utilizados rotineiramente. Dessa forma, permite-se que a equipe anestésica tenha um nível de conforto e segurança com seus protocolos de anestesia, enquanto ajusta o plano anestésico de acordo com as condições e necessidades que o animal apresenta ([Grubb et al., 2020](#)).

A pré-anestesia não inclui apenas os sedativos e analgésicos escolhidos, mas também uma avaliação pré-anestésica completa. O uso da Escala de Status do Paciente da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA), cuja pontuação varia de 1 a 5, fornece uma boa estrutura para avaliar a saúde do paciente. Quanto maior a pontuação, maior o risco de morte do paciente durante o procedimento anestésico ([Brodbelt et al., 2007](#); [Matthews et al., 2017](#)).

Para elaboração de um plano anestésico, deve-se levar em conta o tamanho do paciente, a idade e o procedimento cirúrgico que irá ocorrer. Além disso, os possíveis riscos relacionados a doenças devem

ser corrigidos ou minimizados. O monitoramento dos parâmetros fisiológicos faz parte do plano anestésico, para reduzir complicações ([Brodelt, 2009](#)).

O plano para recuperação anestésica e os cuidados pós alta do paciente são fundamentais. Recursos como, os integrantes da equipe, equipamentos utilizados e disponibilidade de medicamentos devem ser considerados a fim de gerar maior segurança nos períodos peri e intraoperatórios, assim como o uso de lista de verificação anestésica-cirúrgica que impede práticas errôneas e negligências críticas por parte da equipe ([Matthews et al., 2017](#)).

Avaliação pré-anestésica e considerações do plano

A avaliação pré-anestésica promove identificação de fatores de risco individuais e possíveis alterações fisiológicas ou patológicas que podem afetar o plano anestésico. Segundo Grubb et al. ([2020](#)) devem ser avaliados:

- Histórico do paciente: identificar fatores de risco e respostas a medicamentos utilizados anteriormente utilizando perguntas específicas para o tutor sobre possíveis reações às medicações;
- Exame físico: exame físico completo de 12 a 24 horas antes da anestesia e repetido imediatamente antes da anestesia;
- Idade: pacientes idosos, neonatos e pediátricos devem receber atenção redobrada, devido às possíveis doenças e ao sistema fisiológico imaturo, respectivamente;
- Raça/tamanho: raças afetadas pela mutação no gene de resistência a múltiplas drogas (ABCB1, antigo MDR1) devem receber doses pequenas de acepromazina e butorfanol. Cães e gatos braquicefálicos são mais propensos à obstrução das vias aéreas superiores, se comparados aos não braquicefálicos. Cães da raça Cavalier King Charles Spaniel e gatos da raça Maine Coon são predispostos a doenças cardíacas. Cães de raças toy e a maior parte dos gatos possuem risco de complicações anestésicas, pois são mais propensos a hipotermia e podem ser mais difíceis de intubar e monitorar. Além disso, os cães de raças pequenas podem apresentar colapso de traqueia. Cães de raças gigantes geralmente recebem sobredosagens e isso é um problema que pode afetar a saúde do animal;
- Temperamento: o medo, a ansiedade e o estresse podem ser exibidos de várias formas, como agressão, ocultação e fuga. Qualquer paciente que apresente esses comportamentos pode ser beneficiado com medicação administrada em casa antes de ir para o hospital, a fim de reduzir o medo e a ansiedade. Animais com temperamento agressivo podem limitar a avaliação pré-anestésica e o exame antes da sedação;
- Diagnóstico do paciente: o diagnóstico individual do paciente inclui uma quantidade de informações mínimas que se obtêm por meio de hemograma, exame bioquímico, urinálise, eletrocardiograma, entre outros exames;
- Tipo de procedimento: considerar o nível de invasão processual, duração da cirurgia e nível previsto de dor. A anestesia geral com controle de vias aéreas é necessária em procedimentos longos, invasivos e potencialmente dolorosos. A sedação intensa não é adequada para todos os pacientes pois pode aumentar as chances de morte relacionada à anestesia;
- Treinamento da equipe clínica: a equipe deve ser treinada para se obter uma anestesia segura, podendo impactar positivamente em áreas específicas;
- Hora do dia: o aumento do risco anestésico foi documentado em procedimentos que ocorreram no final do dia ou pós expediente, pois há limitação de pessoas para compor a equipe, fadiga dos profissionais envolvidos e falta de tempo adequado para estabilização do paciente. Procedimentos que não são emergenciais podem ser melhor executados no próximo dia.

Quando estas questões são avaliadas, é possível então montar um protocolo anestésico para a situação individual de cada paciente. Em algumas situações pode ser necessário a

estabilização do paciente antes da anestesia e em alguns casos a realização de mais exames diagnósticos complementares ([Muir et al., 1992](#)).

Comunicação e educação com o tutor

O procedimento anestésico e os fatores de risco específicos devem ser discutidos com o tutor do animal. Deve-se reforçar que o animal terá o melhor atendimento, com a equipe anestésica monitorando o paciente o tempo todo, para que assim as chances de complicações durante o procedimento e o período de recuperação sejam diminuídas ([Grubb et al., 2020](#)).

O controle da dor e o conforto do paciente é preocupante para o tutor e por isso, devem receber com clareza a informação de que várias modalidades serão utilizadas para minimizar o desconforto e o nível de estresse ([Gaynor & Muir, 2009](#)). O animal pode exigir analgésicos e ansiolíticos administrados em casa, e os benefícios dessa administração devem ser explicados. O objetivo é garantir que tutor esteja confiante que a equipe tenha compaixão, habilidades e tecnologia para fornecer uma anestesia segura e eficaz ([Grubb et al., 2020](#)).

Anestesia começa em casa

O tutor inicia o procedimento anestésico com o jejum do animal e administração dos medicamentos prescritos pela equipe anestésica. Um jejum abreviado é particularmente importante para pacientes diabéticos e neonatos. A maioria dos medicamentos de uso diário administrados ao animal devem ser utilizados até o dia da anestesia, mas há exceções. Drogas analgésicas como anti-inflamatórios não esteroidais (AINES) podem estar entre as drogas que podem ser iniciadas antes do procedimento anestésico ([Quadro 1](#)) ([Grubb et al., 2020](#)).

Quadro 1. Recomendações de alimentação e tratamento para cães e gatos antes da anestesia.

Estado do paciente	Retenção de água por horas		Retenção de comida por horas				Alimentos molhados/ de patê	Tratamentos e medicações				Outro
	0	6 - 12	1 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 12		Glicose	Remédios para tratamento crônico	Antiemético, antiácido e pro-motilidade	Insulina	
Saudável	X				X				X			
Menos que 8 semanas de vida ou menos de 2kg	X		Não mais que 1 ou 2 horas				No período pré-operatório	Antes, durante e depois da indução	X			Executar como o primeiro atendimento do dia
Diabético	X			X			Meia refeição 2 a 4 horas antes	Antes, durante e depois da indução	X		Meia dose 2 a 4 horas antes	Executar como o primeiro atendimento do dia
Histórico risco de regurgitar		X				X	Alimentar 10-25% da quantidade normal de 4-6h antes da indução		X	X		
Emergente		Quando possível								X		Estabilizar o paciente antes da indução

Fonte: Adaptado de AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats, 2020.

Caso o paciente apresente enjoo, o uso de Maropitant é considerado para administração antes de ser levado ao hospital. Além disso, o uso de ansiolíticos em pacientes agressivos ou com medo são recomendados, como Gabapentina e Trazadona ([Quadro 2](#)).

Quadro 2. Ansiolítico, sedação e pré-medicações

Efeitos desejados	Opções de drogas	Exemplos	Saudável		Doente/Comprometido	
			Cão	Gato	Cão	Gato
Baixo estresse, medo e ansiedade	Gabapentina	50 – 150 mg/kg em gatos VO e 20 – 40mg/kg VO em cães 2 a 3 horas antes da ida a clínica	Gabapentina	Gabapentina	Gabapentina	Gabapentina
	Trazadona	3 – 7,5 mg/kg VO	OU Trazadona		OU	
	Alfa 2-agonista	Dexmedetomidina gel OTM usando a dose do rótulo para o tamanho do paciente	OU Alfa 2-agonista		Trazadona	
Sedação leve	Opióide	Butorfanol 0,2-0,4 mg/kg IV/IM	Opióide + benzodiazepínico	Opióide	Opióide + benzodiazepínico	Opióide + benzodiazepínico
	Benzodiazepínico	Midazolam 0,2 mg/kg IV/IM				
Sedação moder.	Opióide	Butorfanol 0,4mg/kg IV/IM ou Buprenorfina 0,02mg/kg OTM (gatos)	Opióide + tranquilizante	Opióide + tranquilizante	Opióide + benzodiazepínico	Opióide + benzodiazepínico
	Tranquilizante	Acepromazina 0,01 – 0,03mg/kg IM em cães e 0,025 – 0,1mg/kg IM em gatos	OU Opióide + alfa 2-agonista	OU Opióide + alfa 2-agonista		
	Benzodiazepínico	Midazolam 0,2mg/kg IV/IM	OU Opióide + tranquilizante + alfa 2-agonista	OU Opióide + tranquilizante + alfa 2-agonista		
	Alfa 2-agonista	Dexmedetomidina 3 - 7 µg/kg IM em cães e 3 - 10 µg/kg IM ou 0,04mg/kg OTM em gatos				
Sedação pesada	Opióide	Butorfanol 0,2-0,4 mg/kg IM	Alfa 2- agonista	Alfa 2-agonista	Opióide + benzodiazepínico + neuroesteróide	Opióide + benzodiazepínico neuroesteróide
	Benzodiazepínico	Midazolam 0,2mg/kg IV/IM				
	Alfa 2 - agonista	Dexmedetomidina 7 - 15µg/kg IM em cães ou 10 – 20 µg/kg IM em gatos	OU Alfa 2- agonista + neuroesteróide	OU Alfa 2-agonista + dissociativo		OU
	Neuroesteróide	Alfaxalona 1 – 2mg/kg IM				Opióide + benzodiazepínico dissociativo
	Dissociativo	Cetamina 1-2mg/kg IM				

Fonte: Adaptado de AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats, 2020.

Preparação do equipamento

Antes de qualquer procedimento, é importante garantir que todos os equipamentos e monitores estejam ligados e funcionando adequadamente, incluindo o aparelho anestésico, circuito respiratório, tubo endotraqueal, ferramentas de intubação (por exemplo, laringoscópio) e monitores anestésicos ([Massone, 2017](#)).

A máquina de anestesia com os circuitos respiratórios é projetada para fornecer oxigênio (O₂) e anestésico inalatório ao paciente, além de impedir que ele respire dióxido de carbono (CO₂). Dessa forma, tornam-se parte do sistema respiratório do paciente e podem suportar se funcionar corretamente ou prejudicar, caso funcione de forma errada ([Grubb et al., 2020](#)).

O manômetro e a válvula de segurança são recursos essenciais da máquina anestésica, na qual o manômetro realiza a respiração manual ou mecânica, verificação de vazamento no manguito do tubo endotraqueal na traqueia e uma indicação visual do aumento da pressão das vias aéreas, enquanto as válvulas de segurança evitam a pressão alta das vias aéreas e o potencial barotrauma ([Pierin & Mion Júnior, 2000](#)).

Deve-se verificar se os níveis de O₂ no tanque estão adequados (>200psi) e se o gerador de oxigênio está funcionando corretamente. Trocar o absorvente de CO₂ após 8 horas de uso. Ao conectar o circuito de respiração à máquina, devemos escolher o tamanho correto de acordo com o paciente para que não haja acúmulo de espaço morto do equipamento e consequente reinalação de CO₂, o que pode gerar quadros de hipercarbia/hipercapnia. O uso de circuitos pediátricos em pacientes menores é recomendado por possuir pouco espaço morto ([Grubb et al., 2020](#)).

A reinalação de CO₂ em circuitos anestésicos sem reinalação é impedida pelo alto fluxo de O₂, além de uma rotação mais rápida na alteração da profundidade anestésica quando se configura o vaporizador. O fluxo de O₂ deve ser de aproximadamente 200 a 400mL/kg/min ao utilizar esse tipo de circuito sem reinalação. Esse fluxo deve ser monitorado com um capnógrafo e ajustado para manter o CO₂ inspirado menor que 5mm Hg. A válvula de descarga de oxigênio nunca deve ser usada em pacientes que respiram com esse tipo de circuito, pois podem potencializar o barotrauma ([Lerche et al., 2000](#)). Particularmente, em felinos são usados circuitos sem reinalação pois possuem menor resistência e menor espaço morto. Deve-se atentar a altas taxas de O₂, pelos possíveis danos às vias aéreas. É recomendado utilizar um tipo de alarme que indica a pressão da saída de gás ([Hellyer et al., 2007](#)). Circuitos de reinalação, ou seja, sistemas circulares, possuem mangueiras de reinalação e espaço morto mínimo e são usados geralmente em pacientes com mais de 3 a 5 kg. O tipo pediátrico possui menos espaço morto e pode ser usado em pacientes com menos de 3 kg, com sondas de tamanho apropriado com ou sem balonete de diâmetro interno menor que 5,5 mm ([Grubb et al., 2020](#); [Polydoro et al., 2006](#)). O circuito depende de válvulas funcionais unidirecionais que garantem um fluxo de gás com apenas uma direção e absorção de CO₂ para impedir a reinalação. Durante a fase de manutenção, a vazão total de O₂ deve ser de 20 a 40 mL/kg/min, com um mínimo de 500mL/min para garantir uma saída precisa do vaporizador. Taxas de fluxo mais baixas diminuem a contaminação do ambiente, consumo reduzido de O₂ e de gases voláteis além de economizar umidade e calor ([Grubb et al., 2020](#)).

Antes do paciente ser anestesiado, deve-se fazer o teste de vazamento na máquina e no circuito. Isso garante que o oxigênio flua diretamente para o paciente e que haja um risco mínimo de vazamento de inalantes. Para esse teste, deve-se fechar a válvula limitadora de pressão e ocultar o final do circuito respiratório. Depois de feito, aumentar o fluxo de oxigênio para elevar a pressão do circuito para 20 a 30 cm de água no manômetro. Se não houver vazamento, deve-se abrir a válvula de retenção e liberar o final do circuito respiratório. Caso contrário, se o vazamento for detectado, a máquina deve ser retirada de uso ([Grubb et al., 2020](#)). Deve-se garantir também que o sistema de eliminação de gases inalantes esteja funcionando, para limitar ou eliminar a exposição da equipe que está trabalhando ([American, 2019](#)).

A escolha do tubo endotraqueal é importante, escolhendo então tubo de tamanho adequado para o paciente e ferramentas de intubação como o laringoscópio, além de máscara facial para pré-oxigenação antes da indução, se necessário. Há tubos de diversos materiais como defletores de cloreto de vinil, silicone e auto vedantes. Os tubos endotraqueais preferidos são, em geral, os transparentes, porque podem ser inspecionados visualmente quanto à presença de muco ou sangue, no período intraoperatório, ou de resíduos após a eliminação ([Grimm et al., 2015](#); [Grubb et al., 2020](#)).

Preparação do paciente

O paciente deve ser estabilizado antes de ocorrer a anestesia. A estabilização é específica do animal e inclui sintomas agudos e estabilização crônica (por exemplo, o início de tratamento de doenças cardíacas, com remarcação da anestesia para semanas após essa terapia) ([Grubb et al., 2020](#)). É necessário obter o peso preciso do paciente no dia da anestesia, pois todas as doses de medicamentos devem se basear no peso corporal magro do paciente. O peso corporal gordo contribui pouco para o volume de distribuição do medicamento ([Grubb et al., 2020](#)).

Tutores que possuem muitos gatos em um mesmo ambiente de convívio, às vezes não conseguem identificar sinais clínicos de alguma doença, além da obesidade que é levada como normal em muitos casos. Por isso, o exame físico é importantíssimo, além de exames laboratoriais. Se possível, os resultados obtidos podem ser comparados com visitas posteriores caso tenham registros ([Hellyer et al., 2007](#)).

Alterações nos exames laboratoriais são capazes de identificar doenças que não foram clinicamente diagnosticadas e dessa forma podem gerar alterações no plano anestésico. Algumas variações em exames de felinos podem estar ligadas com o estresse no momento de coleta dos materiais para envio. Caso o estresse tenha sido identificado, pode-se optar por contenção química por fármacos que possibilitem acalmá-los, como a dexmedetomidina, ao invés de contenção física ([Hellyer et al., 2007](#)).

A preparação de um registro de anestesia também é importante, com anotação dos cálculos de medicamentos de emergências específicas do paciente. A colocação de um cateter intravenoso é ótima para o tratamento, pois permite administração de anestésicos adicionais, drogas analgésicas e fluidos ([Grubb et al., 2020](#)).

Protocolo de anestesia

Controle da dor

A analgesia eficaz possui inúmeras vantagens como componente da anestesia geral, pois é capaz de melhorar a segurança anestésica, diminuindo doses de drogas inalantes necessárias para a manutenção do plano e, consequentemente, reduz a probabilidade de efeitos adversos mediados por inalantes. Também otimiza o resultado do paciente, com menos efeitos relacionados à dor, como taquicardia, retardo cicatricial, motilidade intestinal, mudanças de comportamento, entre outros. O fornecimento da analgesia perioperatória é capaz de diminuir o desenvolvimento de dor crônica relacionada ao aparecimento de dor aguda ([Pak et al., 2018](#)).

A dor é uma sensação multidimensional complexa e pode ser gerada por várias fontes. Uma droga isolada não é capaz de fornecer alívio adequado da dor, quando se trata de dor moderada à grave. Dessa forma, se faz importante a combinação de vários medicamentos e modalidades, cada um com atividade em diferentes locais da via da dor, aliviando ou eliminando-a. Essa combinação se denomina analgesia multimodal ou balanceada, sendo capaz de fornecer maior alívio da dor e promover maior segurança. Um exemplo é a combinação de anti-inflamatório com um opioide ou alfa 2-agonista, diminuindo a atividade nociceptiva e reduzindo a resposta do receptor no sistema nervoso central, respectivamente ([Grimm et al., 2015](#); [Muir et al., 1992](#)).

Construindo um protocolo anestésico

Os medicamentos analgésicos podem ser distribuídos nas quatro fases da anestesia que são as fases de pré-anestesia, indução, manutenção e recuperação ([Tabela 1](#)). A primeira classe considerada para formar esse protocolo é a dos opioides ([Quadro 3](#)), acompanhado por anti-inflamatórios ou anestésicos locais. O controle da inflamação é crucial para evitar o retardo cicatricial e reduzir os danos teciduais ([Bednarski et al., 2011](#)).

A medicação pré-anestésica (MPA) possui várias finalidades como a redução do desconforto, viabilidade de indução direta por anestésicos voláteis, adjuvante da anestesia local, redução de riscos de excitação pela anestesia barbitúrica, redução do ptialismo e sialorreia, redução do bloqueio vagal na indução por barbitúricos, redução no metabolismo basal, potenciação com outros fármacos anestésicos e ação termolítica ([Massone, 2017](#)).

Os anestésicos locais bloqueiam canais de sódio e fornecem alívio da dor nos nervos bloqueados. Os opioides são potentes e agem rapidamente, principalmente em casos de dor aguda. Agonistas dos receptores μ (mu) – opioides, como a morfina, são potentes, mas também impactam o controle regular do organismo ([Grubb et al., 2020](#)). O uso da morfina, principalmente em gatos deve ser cauteloso pelas excitações, depressões respiratórias, estimulação de vômito, náuseas, defecação e salivação ([Massone, 2017](#)).

Após a adição de um anti-inflamatório, bloqueador local e um opioide, devem ser adicionados medicamentos adjuvantes. A dexmedetomidina e a medetomidina são fármacos que proporcionam sedação e analgesia e são sinérgicos aos opioides sendo capazes de aumentar os seus efeitos, principalmente em opioides que são menos potentes ([Grubb et al., 2020](#)). A cetamina, quando administrada por infusão em dose sub anestésica, impede ou diminui o desenvolvimento de sensibilização central, reduzindo a intensidade da dor ([Quadro 4](#)). Nos gatos, os efeitos adversos do uso

da cetamina como ataxia, aumento de atividade motora e sensibilidade ao toque podem ser diminuídos com o uso de acepromazina, xilazina ou benzodiazepínicos durante a medicação pré-anestésica (Grubb et al., 2020; Valadão et al., 2002). Drogas adjuvantes com menos provas de eficácia como o maropitant e gabapentina são utilizados. O maropitant diminui a concentração mínima alveolar e risco de vômito e seu uso em associações anestésicas com opioides como a morfina pode ser uma opção terapêutica por se incluir além de efeitos antieméticos, propriedades analgésicas (Druziaini & Druziani, 2018; Niyom et al., 2013). A gabapentina auxilia no tratamento da dor neuropática crônica. Além deles, o uso do tramadol é comum para alívio mínimo da dor aguda em cães, porém é um medicamento de uso controlado (Crocioli et al., 2015).

Tabela 1. Considerações sobre medicamentos analgésicos multimodais para as quatro fases da anestesia.

Fases da anestesia	Classes de fármacos que podem ser utilizadas
Pré-anestesia	AINEs, opioides, agonistas alfa-2, maropitant, gabapentina
Indução	Às vezes opioides, potencialmente cetamina
Manutenção	Blocos locais ou regionais, infusão contínua de opioide, lidocaína, cetamina, agonistas alfa-2, bolus de opioides ou agonistas alfa-2
Recuperação	AINEs, bolus de opioides ou agonistas alfa-2, maropitant, gabapentina ou outros medicamentos adjuvantes

Fonte: Adaptado de AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats, 2020.

Quadro 3. Considerações para a seleção dos opioides.

Opioide	Analgesia	Início (min)	Duração	Efeitos adversos e comentários	Dose (mg/kg)	Dose inicial típica (mg/kg)
Fentanil 50 µg/mL	Analgesia completa Agonistas completos de mu e kappa	< 1 a 2	20-30 minutos	Menos provável de causar efeitos adversos frente a outros opioides; mais usado em bolus para estímulo doloroso breve.	Cão e gato: 0,001-0,005 IV Mais utilizado em infusão contínua	Infusão contínua, em cão e gato: dose de carregamento: 0,001-0,003(mg/kg) intraoperatório: 0,05-0,7 µg/kg/min e pós-operatório: 0,03-0,2 µg/kg/min
Morfina 10 mg/mL	Analgesia completa Agonistas completos de mu e kappa	1 a 5 IV ou 10 a 20 IM	2-4 horas	Efeitos adversos mínimos; pode causar vômito após injeção IM, liberação de histamina se administrado de forma rápida IV, bradicardia e depressão respiratória. Associar com tranquilizante para diminuir excitação em gatos.	Cão: 0,25-1,0 IM ou de forma lenta IV Gato: 0,1-0,3 IM ou de forma lenta IV	Cão: 0,5 IM (0,25 IM para cães geriátricos e pacientes comprometidos) Gato: 0,2 IM
Hidromorfina 2mg/mL				Semelhante à morfina, porém sem liberação de histamina. Pode causar hipertermia em gatos quando usado doses >0,1mg.	Cão: 0,1-0,2 IM ou IV Gato: 0,1 IM ou IV	Cão e gato: 0,1IM ou IV
Metadona 10mg/mL				Semelhante à morfina, mas sem liberação de histamina com pouco ou nenhum vômito.	Cão e gato: 0,2-0,4 IV; 0,2-0,6 IM Gato: 0,6 OTM	Cão e gato: 0,4IM ou IV
Buprenorfina 0,3mg/mL	Analgesia moderada Agonista parcial de mu	20 a 45	4-8 horas	Longa duração de ação, mas com início lento e mínima/nenhuma sedação. Mesmos efeitos adversos que os outros opioides, mas mais leves.	Cão e gato: 0,01-0,03 IM ou IV Comum ser usado em gatos via oral transmucosa administrado em casa na dose de 0,03-0,05 duas ou três vez por dia.	Cão e gato: 0,02 para IM ou IV
Buprenorfina 1,8mg/mL		60	24 horas		Gato: 0,24mg/kg SC	
Butorfanol 10mg/mL	Analgesia leve a moderada Kappa agonista e mu antagonista	3 a 5 IV ou 5 a 15 IM	20-60 minutos em cães e 90 minutos em gatos	Bom sedativo em cães e gatos, especialmente quando combinados com um tranquilizante. Efeitos adversos, mas leves.	Cão e gato: 0,2-0,4 mg/kg IV ou IV	Cão e gato: 0,4 para cirurgia, 0,2 para sedação sem cirurgia.

Fonte: Adaptado de AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats, 2020.

Quadro 4. Protocolos de sedação IV para cães e gatos.

Droga	Dose (mg/kg)		Precauções	Comentários	Exemplo de dosagem
Propofol	2-6	Diminuir a dose co-induzindo com 0,2-0,4mg/kg de midazolam ou diazepam.	Causa depressão cardiorrespiratória dependente da dose.	Início rápido, curta duração, fácil de titular para efetivar. Dosagem repetida é segura em cães e gatos.	
Alfaxalona	Cão: 1-3 Gato: 2-5			Início rápido, curta duração, fácil de titular para efetivar. Pode ser administrada IM como sedativo.	
Etomidato	1-3		Pode causar mioclonia e vocalização na indução, mas isso pode ser evitado com a co-indução por um benzodiazepínico. O etomidato com propilenoglicol é irritante para as veias, causando dor durante a injeção e injeções perivasculares causam necrose/flebite nos tecidos. Pode causar supressão adrenocortical (não usar em pacientes com insuficiência adrenocortical).	Escolha ideal para paciente com doença cardiovascular significativa. Causa efeitos cardiovasculares mínimos ou inexistentes, mas alguma depressão respiratória com rápida administração IV. Pode diluir com fluidos para diminuir a dor da injeção e os efeitos vasculares.	---
Tiopental	5-15		Causará necrose tecidual e flebite se extravasada; causa depressão respiratória e cardiovascular.		
Cetamina + diazepam ou midazolam	2-5 de cetamina + 0,1-0,4 diazepam ou midazolam	A cetamina usada sozinha causa rigidez muscular e pode exacerbar convulsões e taquiarritmias. Esses efeitos são aliviados com uso de benzodiazepina. A cetamina é eliminada em parte inalterada pelo rim em gatos, e por isso, usar com cautela nos gatos que possuem insuficiência renal.		Administrado mais comumente com proporção 1:1 em volume, usando 100mg/mL de cetamina e o diazepam/midazolam na dose de 5mg/mL com uma dose total prevista de 2mL/20kg IV em um paciente não sedado ou pouco sedado e 1mg/mL em paciente moderadamente sedado.	Um paciente de 20kg levemente sedado receberá 1mL de diazepam + 1mL de cetamina combinados na mesma seringa para administração.
Cetamina + propofol	2-4 de cetamina + 2-4 de propofol	Pode diminuir os efeitos adversos de cada medicamento (menor depressão respiratória por causa do propofol e menos rigidez muscular causada pela cetamina).		Combine 2-4mg/kg de cada medicamento (100mg/mL de cetamina e 20mg/mL de propofol) na mesma seringa.	Para um cão de 20kg, retire 40mg (2mL) de propofol e 40mg (0,4mL) de cetamina. A concentração das combinações é 80mg/mL.
Tiletamina e zolazepam	1-4	Sem sedativos, pode causar recuperação prolongada, especialmente em cães. A tiletamina tem os mesmos cuidados que a cetamina e menos efeitos adversos pois é combinado com benzodiazepínico.		Efeitos fisiológicos semelhantes aos da cetamina + midazolam ou diazepam	Essas dosagens são para um paciente sedado. Dosagens como 6 – 9mg/kg podem ser necessárias sem sedação.

Fonte: Adaptado de AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats, 2020.

Ansiolíticos e sedativos pré-anestésicos

Os sedativos e ansiolíticos pré-anestésicos são importantes para o protocolo anestésico. São capazes de diminuir o estresse e ansiedade, além de reduzir a dose de medicamentos para indução e manutenção. O estresse reduzido diminui os riscos de danos aos funcionários que manipulam o animal ([Porters et al., 2014](#)).

Medicamentos pré-anestésicos intra-hospitalares podem ser administrados por via intramuscular (IM) ou subcutânea (SC) a fim de obter efeitos antes da indução anestésica. As medicações isoladas ou combinadas devem ser escolhidas com base nos efeitos desejados e nas necessidades individuais do paciente ([Tabela 2](#)) ([Grubb et al., 2020](#)). Após realizar a pré-medicação, o paciente necessita de um monitoramento e suporte fisiológico que são realizados de acordo com o estado físico do paciente. A

temperatura corporal do animal deve ser monitorada antes mesmo deste ser anestesiado. Muitos anestésicos contribuem para a hipotermia pós-operatória prolongada, incluindo opioides, anestésicos inalatórios e agonistas do receptor adrenérgico α_2 . Quadros de hipotermia podem causar inúmeros eventos adversos como vasoconstrição periférica, redução da perfusão cutânea, acidose láctica, diminuição de metabolismo de fármacos, coagulação mais lenta e supressão da reatividade imune ([Grubb et al., 2020](#); [Haskins, 1992](#)). A administração com oxigênio suplementar pode ser necessária em pacientes profundamente sedados, com o auxílio de uma máscara facial. Além disso, podem precisar de tratamento das vias aéreas, então deve-se estar preparado para intubação quando for necessária ([Grubb et al., 2020](#)).

Indução anestésica

A pré-oxigenação deve ser considerada parte da sequência de indução. O fornecimento de 100% de oxigênio por aproximadamente três minutos fornece quase seis minutos de saturação adequada de hemoglobina. Esse ato é especialmente crítico em pacientes com doença das vias aéreas, dificuldade respiratória ou em pacientes com intubação difícil esperada. Todas as pacientes que sejam gestantes devem ser pré-oxigenadas para garantir o fornecimento adequado de oxigênio para o feto ([McNally et al., 2009](#)).

A necessidade de haver uma fonte de oxigênio, da possível intubação traqueal do paciente, presença de absorventes de CO₂ em alguns tipos de sistemas anestésicos e do balão respiratório, auxilia a ventilação e a oxigenação adequada do paciente, diminuindo, consequentemente, a morbidade e a mortalidade durante o procedimento anestésico ([Massone, 2017](#)).

O nível de sedação de um paciente após medicamentos pré-anestésicos influenciará a dose do medicamento de indução, que deve ser dosado para ser efetivo. A pré-medicação apropriada resultará em doses mais baixas de medicamentos de indução. Pacientes doentes, debilitados ou deprimidos podem exigir doses mais baixas em relação aos pacientes saudáveis e alertas ([Grubb et al., 2020](#)).

A indução anestésica é alcançada de maneira eficaz e eficiente pela administração intravenosa de medicamentos de ação rápida, como o propofol, alfaxalona, etomidato, diazepam ou midazolam, cetamina ou tiletamina-zolazepam. A indução intravenosa (IV) permite ao anestesista o controle das vias aéreas de forma rápida. A administração IM de um sedativo com a cetamina ou tiletamina-zolazepam na mesma seringa, pode ser utilizada para pré-medicação e induzir pacientes cujo acesso venoso é limitado pelo tamanho do paciente ([Tabela 2](#)) ([Santos et al., 2018](#)).

A via aérea deve ser protegida usando um dispositivo como o tubo endotraqueal ou supra glótico, assim que possível após indução. A intubação traqueal é parte essencial da manutenção de uma via aérea aberta e protegida. O comprimento adequado do tubo permitirá que a extremidade proximal do tubo fique no lado externo dos incisivos ou que a ponta distal do tubo fique no meio do caminho entre a laringe e a entrada torácica. A colocação correta pode ser confirmada com a visualização direta do tubo entre as aritenóides, o movimento do saco de reinalação ou a condensação do tubo endotraqueal durante a expiração ([Grubb et al., 2020](#)). Além disso, a colocação do tubo deve ser realizada de forma asséptica durante o manuseio, evitando assim o isolamento de microrganismos nas secreções respiratórias ([Domingos et al., 1997](#)).

Um manguito adequadamente inflado no tubo convencional é necessário para criar uma vedação para a ventilação adequada por pressão positiva, evitando, assim, vazamentos de inalantes. Cuidado apenas com a inflação do manguito de forma excessiva, pois pode causar danos à traqueia ([Mitchell et al., 2000](#)). Uma vez que o paciente está intubado e conectado ao circuito respiratório, verifique se o oxigênio está fluindo, feche a válvula de segurança ou pressione o botão na válvula de segurança e administre uma respiração manual a 15-20 cm de água, enquanto ouve na boca do paciente um leve som de assobio. Se for audível, o manguito está com pouca pressão e deve ser inflado novamente, enquanto se administra uma respiração manual. Quando o som desaparecer ou não for audível, abra a válvula limitadora de pressão ou solte o botão na válvula limitadora de segurança e prenda o tubo ([Dave et al., 2010](#); [Mitchell et al., 2000](#)). Ao mudar a posição do paciente após a intubação, desconecte o tubo endotraqueal do tubo respiratório, para que o tubo endotraqueal não gire dentro da traqueia ([Grubb et al., 2020](#)).

Tabela 2. Protocolos intramusculares de combinação de sedação/indução para cães e gatos.

Combinações de drogas	Dose (mg/kg)	Comentários	Exemplo de dosagem
Dexmedetomidina + cetamina + opioide de escolha (Quadro 3)	0,005-0,01 + 3-10 + Dose da droga escolhida	Usado mais em gatos e aceitável em cães pequenos. O limite inferior da dose é utilizado para a sedação moderada e o superior para sedação profunda, indução e anestesia leve. Em cães, a dose de dexmedetomidina diminui um pouco e o volume de opioides pode aumentar, dependendo do medicamento escolhido.	Indução para um gato de 4,5kg pode ser 0,2mL de 0,5 mg/mL de dexmedetomidina + 0,2mL de cetamina + 0,2mL de 10mg/mL de butorfanol ou 0,3mg/mL de buprenorfina
Tiletamina e zolazepam	3-10	Administrar com um sedativo, como dexmedetomidina, em pacientes sedados a fim de não causar uma recuperação prolongada. A injeção dessa combinação pode causar ardência. Tiletamina tem os mesmos cuidados que a cetamina e o efeitos adversos menores por ser combinado com um benzodiazepínico.	Pode ser usado como sedativo IM.
Dexmedetomidina + Tiletamina e zolazepam + Butorfanol	Veja os comentários. Mesmas dosagens para cães e gatos.	Cuidado, pois é uma combinação potente. O butorfanol fornece apenas analgesia leve, por isso é necessário usar protocolo anestésico multimodal.	Misturar o pó de tiletamina/zolazepam com 2,5mg/mL de dexmedetomidina e 2,5 de 10mg/mL de butorfanol para uma concentração final de 100mg de tiletamina-zolazepam, 0,25mg de dexmedetomidina e 5mg de butorfanol por mL de mistura. Dose de 0,005mL/kg para uma sedação leve em um plano moderado de anestesia.

Fonte: Adaptado de AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats, 2020.

Manutenção anestésica

A anestesia é mantida usando anestésicos inalantes e doseados para serem efetivos. Pode ser mantida também por infusões contínuas ou doses intermitentes de agentes injetáveis, ou uma combinação de drogas injetáveis e inalantes (Grubb et al., 2020).

A anestesia geral inalatória é obtida pela absorção de um princípio ativo pela via respiratória, passando então para a corrente circulatória e atingindo o sistema nervoso central (SNC), promovendo a anestesia geral com inconsciência, analgesia e relaxamento muscular (Massone, 2017). A manutenção de curta duração pode ser obtida com a administração IM de sedativos somados com cetamina ou tiletamina/zolazepam. A alfaxalona IM pode ser eficaz na sedação profunda de curta duração em cães e gatos pequenos (Santos et al., 2018).

O monitoramento fisiológico, a interpretação das alterações fisiológicas e resposta ao status fisiológicos do paciente pela equipe, são fundamentais. Dessa forma, diminui as chances de morte decorrente da anestesia, enquanto a falta de monitoramento aumenta. Para isso, podem ser utilizados monitores eletrônicos multiparâmetros e avaliação prática do paciente pelo anestesiologista (Grubb et al., 2020), devendo, dessa forma, atentar ao posicionamento correto dos eletrodos, que em alguns momentos pode ser prejudicado pelo local cirúrgico, devendo o profissional optar por posicionamento alternativo, o que leva, na maioria dos casos, a prejuízo da avaliação de interesse (Massone, 2017).

O monitoramento da função respiratória inclui frequência respiratória, oxigenação e a ventilação por meio da concentração de O₂ ao final da expiração (ETCO₂). A pressão arterial, frequência cardíaca, eletrocardiograma (ECG), tempo de preenchimento capilar, cor da membrana da mucosa e saturação parcial de O₂ (SpO₂) por meio do oxímetro de pulso fornecem melhores índices da função cardiovascular (Muir et al., 1992; Paddelford, 2001). A profundidade anestésica de um plano cirúrgico adequado é definida por um reflexo palpebral ausente, tônus suave da mandíbula (relaxamento) e falta de movimento de forma intencional. O monitoramento da temperatura é crucial para não gerar quadro de hipotermia - caso ocorra, a aplicação de calor deve ser iniciada rapidamente (Grubb et al., 2020).

Para suporte fisiológico, o oxigênio deve ser entregue ao paciente independentemente dos medicamentos utilizados durante a anestesia. As taxas de fluxo de oxigênio dependem do circuito respiratório utilizado. Para circuitos que possuem reinalação, é fundamental usar uma taxa de fluxo relativamente alta (2-3L/min) quando mudanças na profundidade anestésica são necessárias. O aumento de CO₂ inspirado é sugestivo de uma vazão inadequada de oxigênio (Muir et al., 1992; Paddelford, 2001).

Fluidos cristaloides devem ser administrados para a maioria dos pacientes submetidos à anestesia. A taxa de fluido basal deve ser adicionada à taxa basal para correção da hipovolemia, incluindo desidratação e substituição das perdas contínuas de líquidos. Os benefícios da terapia com cristaloides incluem a substituição de perdas de fluidos, além de riscos mínimos de coagulação e nenhum risco de reação alérgica ([Fossum, 2014](#); [Grubb et al., 2020](#)).

Em pacientes cardiopatas, por exemplo, é indicado o uso de fármaco inalatório como o isoflurano pois promove queda na resistência vascular periférica e diminuição da pós-carga. Além disso, em animais senis, o uso do isoflurano também é indicado pois promove o aumento da frequência cardíaca e evita baixo débito cardíaco ([Scarpato et al., 2020](#)).

Recuperação anestésica

O atendimento do paciente e seu monitoramento durante a recuperação são essenciais, na qual o anestesista deve continuar monitorando os parâmetros fisiológicos do paciente, como a frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial e temperatura corporal. Deve ser monitorado até estar alerta, normotérmico e andando novamente. O tempo ideal de recuperação varia de acordo com o estado de saúde do paciente, técnica anestésica usada, duração da anestesia e temperatura corporal ([Grubb et al., 2020](#)). Para retirar o tubo endotraqueal, é necessário esperar que a SpO₂ e a frequência respiratória estejam dentro dos limites normais, e que o paciente tenha o reflexo de deglutição. Para retirar, esvazie o manguito do tubo endotraqueal e depois o retire. A depressão respiratória potencialmente com hipercapnia e hipoxemia são persistentes durante a recuperação precoce da anestesia. Um oxímetro de pulso deve ser mantido durante a recuperação anestésica para avaliar o grau de SpO₂ ([Muir et al., 1992](#); [Paddleford, 2001](#)). A hipotermia deve ser corrigida para não causar complicações fisiológicas, e para isso o uso de dispositivos de aquecimento durante a fase de recuperação são indicados ([Pottier et al., 2007](#)).

A administração de analgésico é recomendada quando há suspeita de dor. Se o controle for adequado, é indicado o uso de um ansiolítico sedativo como dexmedetomidina na dose de 0,001-0,005 mg/kg IV ou IM (até 0,01mg). Caso haja complicações respiratórias por disforia ou delírio, é indicado fornecer um oxigênio complementar e avaliar a função respiratória ([Junqueira & Tognoli, 2017](#)).

Volta do paciente para casa

Quando o paciente recebe alta, os tutores devem receber instruções dos cuidados pós-operatórios, abordando possíveis complicações que possam ocorrer. Lembrar a eles que o animal pode ter diminuição de apetite por 12-24 horas após anestesia, além de ficar um pouco sedado durante esse mesmo período de horas. Alertar que o tubo endotraqueal pode causar uma irritação leve e que o animal pode apresentar tosse leve por um ou dois dias no máximo ([Grubb et al., 2020](#)).

A equipe veterinária deve ser acionada quando o animal não despertar ou não se alimentar dentro de 24 horas; se a tosse é úmida, progressiva e produtiva e se o animal apresenta alteração relativa a comportamento ([Grubb et al., 2020](#)).

Os medicamentos indicados para a alta geralmente incluem os analgésicos, principalmente os AINEs, além de ansiolíticos e maropitant. Os antibióticos são uma classe que deve ser escolhida de acordo com a invasividade cirúrgica. Os opioides podem ser fornecidos apenas para pacientes com previsão de dor substancial (IV) ([Bellio et al., 2015](#)).

Considerações finais

No decorrer desta revisão é visível a importância da construção do protocolo anestésico em etapas, desde a preparação do animal no período pré-operatório, os exames para avaliar possíveis comorbidades, a escolha dos fármacos que serão utilizados de acordo com o paciente e a viabilidade dos equipamentos anestésicos para que haja uma boa manutenção anestésica e avaliação correta dos parâmetros fisiológicos. Além disso, é notório a realização dos períodos de indução, manutenção e recuperação anestésica da melhor maneira possível para que o animal não tenha efeitos colaterais aos anestésicos e fármacos utilizados.

Referências bibliográficas

- American College of Veterinary Anesthesia and Analgesia. (2013) ACVA position statements. Control of waste anesthetic gas in the workplace. Disponível em: acvaa.org/docs/Position_Statements.
- Bednarski, R., Grimm, K., Harvey, R., Lukasik, V. M., Penn, W. S., Sargent, B., & Spelts, K. (2011). AAHA anesthesia guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 47(6), 377–385.
- Bellio, J. C. B., Magalhães, M. A. B., Pareja, C. N. G., Rocha, R. M. V. M., Junior, P. V. M., & Júnior, J. A. V. (2015). Segurança e eficácia do meloxicam associado à dipirona no tratamento da dor pós-operatória em cães. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 22(3–4), 142–147. <https://doi.org/10.4322/rbcv.2016.003>.
- Broadbent, D. (2009). Perioperative mortality in small animal anaesthesia. *The Veterinary Journal*, 182(2), 152–161.
- Broadbent, D. C., Flaherty, D., & Pettifer, G. R. (2017). Risco anestésico e consentimento informado. In K. A. Grimm, L. A. Lamont, W. J. S. A. Greene, S. A. Robertson, & J. Lumb (Eds.), *Anestesiologia e analgesia em veterinária* (pp. 42–83). Roca, Brasil.
- Broadbent, D. C., Pfeiffer, D. U., Young, L. E., & Wood, J. L. N. (2007). Risk factors for anaesthetic-related death in cats: results from the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities (CEPSAF). *British Journal of Anaesthesia*, 99(5), 617–623.
- Crocioli, G. C., Cassu, R. N., Barbero, R. C., Rocha, T. L. A., Gomes, D. R., & Nicácio, G. M. (2015). Gabapentin as an adjuvant for postoperative pain management in dogs undergoing mastectomy. *Journal of Veterinary Medical Science*, 177(15), 1–16. <https://doi.org/10.1136/vr.102993>.
- Dave, M. H., Koepfer, N., Madjdpour, C., Frotzler, A., & Weiss, M. (2010). Tracheal fluid leakage in benchtop trials: comparison of static versus dynamic ventilation model with and without lubrication. *Journal of Anesthesia*, 24(2), 247–252. <https://doi.org/10.1007/s00540-010-0871-z>.
- Domingos, L. O., Stopiglia, Â. J., Corrêa, V. P., & Fantoni, D. T. (1997). Avaliação endoscópica das lesões nas vias aéreas superiores decorrentes da intubação endotraqueal em cães. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 34(5), 278–283. <https://doi.org/10.11606/issn.2318-3659.v34i5p278-283>.
- Druziaini, J. T., & Druziani, J. T. (2018). *Avaliação do potencial analgésico do Maropitant em cadelas submetidas à ovariectomia eletiva*.
- Fossum, T. W. (2014). *Cirurgia de pequenos animais* (4th ed., Vol. 1). Elsevier Brasil.
- Gaynor, J. S., & Muir, W. W. (2009). *Manual de controle da dor em medicina veterinária* (Vol. 1). MedVet.
- Grimm, K., Lamont, L., Tranquilli, W., Greene, S., & Robertson, S. (2015). *Anestesiologia e analgesia em veterinária*. Editora Roca.
- Grubb, T., Sager, J., Gaynor, J. S., Montgomery, E., Parker, J. A., Shafford, H., & Tearney, C. (2020). 2020 AAHA anesthesia and monitoring guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 56(2), 59–82. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7055>.
- Haskins, S. C. (1992). Injectable anesthetics. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 22(2), 245–260.
- Hellyer, P., Rodan, I., Brunt, J., Downing, R., Hagedorn, J. E., & Robertson, S. A. (2007). AAHA/AAFP pain management guidelines for dogs and cats. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, 9(6), 466–480. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7331>.
- Junqueira, J. V. S., & Tognoli, G. K. (2017). Dexmedetomidina em cães. *Revista Científica de Medicina Veterinária Do UNICEPLAC*, 4(2), 1–15.
- Lerche, P., Muir, W. W., & Bednarski, R. M. (2000). Rebreathing anesthetic systems in small animal practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 217(4), 485–492. <https://doi.org/10.2460/javma.2000.217.493>.
- Massone, F. (2017). Anestesiologia veterinária. In *Farmacologia e técnicas*. Guanabara Koogan.
- Matthews, N. S., Mohn, T. J., Yang, M., Spofford, N., Marsh, A., Faunt, K., Lund, E. M., & Lefebvre,

- S. L. (2017). Factors associated with anesthetic-related death in dogs and cats in primary care veterinary hospitals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 250(6), 655–665. <https://doi.org/10.2460/javma.250.6.655>.
- McNally, E. M., Robertson, S. A., & Pablo, L. S. (2009). Comparison of time to desaturation between preoxygenated and nonpreoxygenated dogs following sedation with acepromazine maleate and morphine and induction of anesthesia with propofol. *American Journal of Veterinary Research*, 70(11), 1333–1338. <https://doi.org/10.2460/ajvr.70.11.1333>.
- Mitchell, S. L., McCarthy, R., Rudloff, E., & Pernell, R. T. (2000). Tracheal rupture associated with intubation in cats: 20 cases (1996–1998). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 216(10), 1592–1595. <https://doi.org/10.2460/javma.2000.216.1592>.
- Muir, W. W., Hubbell, J. A. E., Skarda, R. T., & Bednarski, M. R. (1992). *Manual de anestesia veterinária*. Acribia.
- Niyom, S., Boscan, P., Twedt, D. C., Monnet, E., & Eickhoff, J. C. (2013). Effect of maropitant, a neurokinin-1 receptor antagonist, on the minimum alveolar concentration of sevoflurane during stimulation of the ovarian ligament in cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 40(4), 425–431. <https://doi.org/10.1111/vaa.12017>.
- Paddleford, R. R. (2001). *Manual de anestesia em pequenos animais*. Roca.
- Pak, D. J., Yong, R. J., Kaye, A. D., & Urman, R. D. (2018). Chronification of pain: mechanisms, current understanding, and clinical implications. *Current Pain and Headache Reports*, 22(2), 1–6. <https://doi.org/10.1007/s11916-018-0666-8>.
- Pierin, A. M. G., & Mion Júnior, D. (2000). Como avaliar a calibração dos aparelhos de medida da pressão arterial. *Revista Brasileira de Hipertensão*, 7(4), 399–400.
- Polydoro, A. S., Natalini, C. C., Raiser, A. G., & Hennemanin, C. R. A. (2006). Analgesia e anestesia epidural em cães e gatos: revisão de literatura. *A Hora Veterinária*, 25(149), 31–37.
- Porters, N., Bosmans, T., Debille, M., Rooster, H., Duchateau, L., & Polis, I. (2014). Sedative and antinociceptive effects of dexmedetomidine and buprenorphine after oral transmucosal or intramuscular administration in cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 41(1), 90–96. <https://doi.org/10.1111/vaa.12076>.
- Pottie, R. G., Dart, C. M., Perkins, N. R., & Hodgson, D. R. (2007). Effect of hypothermia on recovery from general anaesthesia in the dog. *Australian Veterinary Journal*, 85(4), 158–162. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2007.00128.x>.
- Santos, A. L., Fontanela, M. A., & Taffarel, M. (2018). O uso de alfaxalona em pequenos animais. *Enciclopédia Biosfera*, 15(27), 155–169. https://doi.org/10.18677/EnciBio_2018A61.
- Scarpato, V. A., Gorczak, R., & Valandro, M. A. (2020). Anesthesia in high-risk patients: an anesthetic approach to cardiac, nephropathic, hepatic, pediatric and senile patients. *Veterinaria Em Foco*, 17(2), 12–26.
- Valadão, C. A. A., Mazzei, F., & Oleskovicz, N. (2002). Avaliação dos efeitos analgésicos da morfina ou cetamina em cães, após injeção epidural, através dos filamentos de von Frey. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 54(4), 383–389.

Histórico do artigo:**Recebido:** 17 de maio de 2021**Aprovado:** 2 de julho de 2021**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.