



USO DE ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA (TIVA) E ANESTESIA INALATÓRIA PARA MANUTENÇÃO  
ANESTÉSICA: REVISÃO DE LITERATURA

Samuel Andrade Faria<sup>1\*</sup>, Juliana Uchôa Ribeiro<sup>1</sup>, Sérgio Maurício dos Reis Filho<sup>1</sup>, Víctor Yamauti dos Santos<sup>1</sup>, Bárbara Carolina Gonçalves de Oliveira<sup>2</sup> e Suzane Lilian Beier<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – \*Contato: samuelandradefaria@gmail.com

<sup>2</sup>Residente no Programa de Residência em Anestesiologia Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/BH – Brasil

<sup>3</sup>Docente do Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

## INTRODUÇÃO

A manutenção anestésica em Medicina Veterinária pode ser realizada por agentes anestésicos injetáveis em infusões contínuas ou por anestésicos gerais inalatórios<sup>1, 2</sup>. Muitos estudos foram realizados comparando as técnicas, com relação a efeitos nos parâmetros fisiológicos, associações farmacológicas, tempo de recuperação, bem como descrevendo cada técnica em alguns procedimentos específicos, como cesáreas<sup>1, 2, 3</sup>. Ainda assim, é discutido no ambiente profissional qual das técnicas é mais eficiente e melhor para os pacientes, ao considerar tempo de indução e recuperação, estabilidade hemodinâmica, metabolização dos fármacos, dentre outros<sup>2, 4</sup>. Portanto, o presente resumo tem por objetivo avaliar as características de cada técnica, suas vantagens e desvantagens e ponderar se há de fato uma técnica soberana e mais eficiente dentre as duas.

## MATERIAL

Para o presente trabalho, foi consultado artigos e trabalhos de diferentes revistas, dentre elas a Revista Brasileira de Anestesiologia, *Frontiers in Veterinary Science*, *Ciência Rural*, *Elsevier*, *PubVet*, *Revista de Ciências Agroveterinárias* e *Healthcare*. Além disso, foram consultados teses de Mestrado, consultados por meio do Google Acadêmico, e capítulos da 5ª Edição de Anestesiologia e Analgesia em Veterinária – Lumb & Jones para complementar as informações descritas.

## RESUMO DE TEMA

A manutenção anestésica tem como objetivo manter o plano anestésico do paciente de modo adequado, seguindo os Planos de Guedel, considerando o Plano 2 (dois) do Estágio III (três) o ideal para anestesia cirúrgica, com rotação de globo ocular, perda de reflexos palpebrais e corneanos, redução de tônus de mandíbula e redução do reflexo de retirada nociceptivo, tudo isso preservando os parâmetros vitais<sup>2, 5, 6</sup>. Para isso, pode-se utilizar agentes injetáveis em infusão contínua, associados ou não a agentes anestésicos inalatórios, ou somente anestésicos inalatórios<sup>5</sup>.

A anestesia inalatória é ainda a técnica mais utilizada na rotina anestésica em medicina veterinária<sup>6</sup>. Atualmente, os halogenados são os mais utilizados, dentre eles o isoflurano e o sevoflurano, uma vez que os outros agentes de outras classes caíram em desuso<sup>6, 7</sup>. São fármacos cuja metabolização no organismo é mínima e são eliminados majoritariamente pela via pulmonar<sup>6, 7</sup>. Essa técnica possui vantagem de ser mais barata, por não haver necessidade de bombas de infusão, em determinados casos<sup>7</sup>. Ademais, com anestésicos inalatórios é possível ter um maior controle do plano anestésico do paciente, podendo ainda, com um analisador de gases, avaliar a quantidade de anestésico circulando no paciente, pelo valor de gás expirado<sup>6</sup>.

O isoflurano é o agente mais utilizado em veterinária, por conta de seu baixo custo em relação ao sevoflurano, principalmente<sup>6, 7</sup>. Além disso, possui uma CAM menor que a do sevoflurano, necessitando de menores volumes para atingir um efeito adequado, além de ter a taxa de metabolização mais baixa que todos os outros halogenados<sup>6, 7, 8</sup>. Seus efeitos colaterais estão relacionados com a vasodilatação que causa, bem como outros halogenados<sup>6, 7</sup>. Essa vasodilatação pode ocasionar hipotensão, mas para alguns procedimentos em cardiopatas, a vasodilatação com redução de pós carga pode ter um efeito cardioprotetor<sup>7</sup>.

O sevoflurano, por ser também um halogenado, também induz vasodilatação, com as mesmas considerações do isoflurano<sup>6</sup>. A diferença é que o sevoflurano possui um coeficiente de partição sangue/gás menor, ou seja, é menos solúvel no sangue, difundindo-se mais rapidamente pela barreira hematoencefálica<sup>6</sup>. Na prática, vai apresentar uma indução e uma

recuperação mais rápidas, mesmo possuindo uma CAM superior a do isoflurano<sup>6, 7</sup>. Particularmente sobre o sistema renal, o sevoflurano pode ser degradado pela cal sodada em circuitos circular-valvulares e formar composto A, uma substância nefrotóxica causadora de injúria renal aguda<sup>6</sup>. Entretanto, os efeitos clínicos e a real importância dessa condição em veterinária ainda não está totalmente elucidada<sup>6</sup>.

As principais desvantagens dos agentes inalatórios estão relacionados à poluição do ambiente, visto que majoritariamente usa-se sistemas abertos ou de re-inalação parcial<sup>7</sup>. Esses gases já foram detectados na atmosfera, com concentrações crescentes e podem contribuir para o efeito estufa<sup>7, 9</sup>. Por conta disso, preconiza-se o máximo possível manter o paciente com fluxos mínimos de gases e, sempre que possível, utilizar circuitos de re-inalação de gases, evitando vazamentos e permitindo fluxos mais baixos<sup>9</sup>.

Com relação aos agentes injetáveis, o mais utilizado no Brasil é o propofol, frequentemente associado a outros fármacos para potencializar o efeito anestésico, como opioides, lidocaína, agonistas alfa-2 adrenérgicos e cetamina<sup>6</sup>. A técnica de anestesia total intravenosa, sem uso de inalatórios, é frequentemente utilizada em pacientes com sistema respiratório comprometido, em que a absorção dos fármacos será prejudicada<sup>6, 10</sup>. Ou ainda, quando não há disponibilidade de aparelhos de anestesia, ou quando alguém na equipe anestésica ou cirúrgica está gestante<sup>10, 11</sup>. Desde os anos 70 vem sendo pesquisado os efeitos da exposição crônica dos agentes inalatórios sobre a saúde humana, principalmente em se tratando da parte reprodutiva<sup>6</sup>. Por mais que as evidências atuais não demonstrem correlações clínicas precisas entre a exposição desses agentes com efeitos teratogênicos, ainda há uma certa preocupação diante disso<sup>6, 11</sup>.

O propofol é um agente alquifenol amplamente utilizado com indutor anestésico, possui um efeito satisfatório de hipnose e inconsciência de forma rápida, além de recuperação anestésica também rápida e tranquila<sup>2, 5, 10</sup>. Não possui efeito residual, portanto não acumula no organismo, e sua metabolização é primariamente por esterases plasmáticas em bólus de baixas doses, mas infusões contínuas podem requerir metabolização hepática e eliminação renal<sup>10, 12</sup>. Assim como os halogenados, apresenta depressão cardiorrespiratória dose-dependente<sup>10, 12</sup>. Entretanto, seu efeito depressor cardiorrespiratório é direto na contratilidade do coração, reduzindo frequência cardíaca e, conseqüentemente, débito cardíaco e pressão arterial, além de poder cursar com apneia transitória<sup>10, 12</sup>. Esses efeitos colaterais podem ser evitados utilizando-se associações farmacológicas, associando opioides, cetamina, benzodiazepínicos, agonistas alfa2 e até mesmo a lidocaína, buscando reduzir doses, garantir eficiente analgesia, equilibrar efeitos cardiorrespiratórios, garantir o máximo de estabilidade hemodinâmica e mantendo uma adequada profundidade anestésica<sup>10, 12</sup>.

As principais desvantagens da anestesia total intravenosa estão relacionadas com a demanda de metabolismo e excreção do organismo do paciente, que devem estar com função preservada, necessidade de bombas de infusão para um procedimento confortável para o anestesiologista e risco de sobrecarga de volume no paciente<sup>7, 10, 12, 13</sup>. A sobrecarga de volume muitas vezes não é ponderada e possui conseqüências envolvendo poliúria, tremores, taquicardia e dispneia em decorrência de um possível edema pulmonar<sup>13</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ambas as técnicas de manutenção anestésica podem se mostrar eficientes, mas nenhuma delas é isenta de efeitos adversos ou de causar impactos no paciente. Considerando as características, vantagens e limitações das técnicas, conclui-se que não há uma técnica superior a outra para ser realizada em todos os pacientes e procedimentos. Para procedimentos em que



## XIII Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

é interessante poupar o metabolismo hepático e renal do paciente, a inalatória pode ser mais indicada, por exemplo. Ou em situações em que há alterações do sistema respiratório, impedindo a inalação eficiente dos gases, a anestesia total intravenosa pode ser a escolha ideal. A escolha irá depender das necessidades e características do paciente, do procedimento a ser realizado, dos equipamentos disponíveis e da experiência do anestesista com determinada técnica.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AHMADZADEH AMIRI, A. et al. Comparação entre anestesia intravenosa e inalatória na náusea e vômito pós-operatórios em laparotomia: estudo clínico randomizado. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, v. 70, n. 5, p. 471–476, set. 2020.
2. KATERINA TOMSIĆ; ALENKA NEMEC SVETE. A mini-review of the effects of inhalational and intravenous anesthetics on oxidative stress in dogs. *Frontiers in veterinary science*, v. 9, 12 set. 2022.
3. GABAS, D. T. et al. Estado neurológico e cardiorrespiratório de filhotes de cães nascidos de parto normal ou de cesariana sob anestesia geral inalatória com sevoflurano. *Ciência Rural*, v. 36, n. 5, p. 1450–1455, out. 2006.
4. BARBOZA, Ricardo Erotildes. Comportamento atual dos médicos veterinários anestesiólogos e médicos veterinários em especialização em relação à anestesia intravenosa total. Londrina 2020. 104f. Projeto de Mestrado Profissional em Clínicas Veterinárias – Universidade Estadual de Londrina.
5. BARCELOS, L. DE C. et al. Anestesia em pequenos animais durante procedimentos cirúrgicos: Revisão. *Pubvet*, v. 15, n. 10, p. 1–14, out. 2021.
6. Steffey EP, Mama KR, Brosnan RJ. Inhalation anesthetics. In: Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson SA, editors. *Veterinary Anesthesia and Analgesia: the Fifth Edition of Lumb and Jones*. John Wiley & Sons, Inc; 2015, p. 297.
7. FIGUEIREDO, D. B. S. et al. Measurement of anesthetic pollution in veterinary operating rooms for small animals. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, v. 71, n. 5, p. 517–522, set. 2021.
8. Safari S, Motavaf M, Seyed Siamdoust SA, Alavian SM. Hepatotoxicity of halogenated inhalational anesthetics. *Iran Red Crescent Med J*. 2014;16:20153.
9. AYANOĞLU TAŞ, B. et al. Comparison of minimal-flow sevoflurane versus desflurane anesthesia: randomized clinical trial. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, v. 72, n. 1, p. 77–82, jan. 2022.
10. VILHENA, Carolina Freitas. Propofol e sua aplicação em diferentes protocolos anestésicos: revisão de literatura. 2021.
11. JOSÉ MANUEL GARCÍA-ÁLVAREZ et al. Occupational Exposure to Inhalational Anesthetics and Teratogenic Effects: A Systematic Review. v. 11, n. 6, p. 883–883, 17 mar. 2023.
12. COELHO, Camila Souza. Anestesia intravenosa total em pacientes caninos neonatais e pediátricos: revisão de literatura. 2022.
13. DOMINGUES, Mariana Gomfran. Fluidoterapia em cães e gatos: revisão de literatura. 2020. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.