



AVANÇOS E CONSIDERAÇÕES NA ANESTESIA PARA NEUROCIRURGIAS EM CÃES E GATOS

Danielle Lara de Oliveira Coelho^{1*}, Brenda Emily de Assis Tavares¹, Kalled Hachem Nasser¹, Mariana Schetino Bastos Certo¹ e Vitor Roberto de Jesus Lopes¹.

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC – Betim/MG – Brasil – *Contato: daniellecoelho@gmail.com

INTRODUÇÃO

A anestesiologia veterinária tem se desenvolvido de forma significativa nas últimas décadas, especialmente no contexto de procedimentos de alta complexidade como as neurocirurgias em cães e gatos, que vem sendo cada vez mais frequentes na rotina dos hospitais veterinários, exigindo conhecimento aprofundado sobre os diferentes protocolos anestésicos com o intuito de minimizar morbidade e mortalidade no período trans e pós-cirúrgico¹. Essas intervenções exigem protocolos anestésicos cuidadosamente planejados, considerando fatores como pressão intracraniana (PIC), perfusão cerebral e metabolismo neuronal, para garantir a estabilidade fisiológica e minimizar o risco de sequelas neurológicas². A escolha adequada de agentes anestésicos, com propriedades neuroprotetoras e efeitos mínimos sobre a hemodinâmica cerebral, é fundamental para o sucesso do procedimento³. Além disso, os cuidados pré e pós-operatórios vêm ganhando destaque como fatores determinantes na redução de complicações e na melhora da recuperação neurológica dos pacientes⁴. Considerando a crescente complexidade das intervenções neurocirúrgicas veterinárias e a demanda por protocolos anestésicos mais eficazes e seguros, torna-se essencial revisar os avanços mais relevantes na anestesia aplicada comumente nestas intervenções clínicas, sendo este o principal objetivo desta revisão de literatura.

Figura 01. Imagem demonstrativa do tema abordado.



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

MATERIAL

Visando garantir uma revisão de literatura confiável, atualizada e fundamentada sobre os avanços na anestesia para neurocirurgias em cães e gatos, este estudo foi realizado com base na seleção criteriosa de obras e artigos científicos. Foram incluídas publicações relevantes e atualizadas que abordam desde os fundamentos fisiológicos do sistema nervoso central até os protocolos anestésicos. Dentre os livros utilizados, destacam-se: *Veterinary anesthesia: principles to practice*, *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, *Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia* e *Handbook of Veterinary Anesthesia* por oferecerem conteúdo técnico atualizado sobre farmacologia, fisiologia anestésica e manejo perioperatório. Além disso, foram utilizados artigos científicos recentes e indexados de revistas como *Veterinary Clinics of North America*, *Small Animal Practice*, *Journal of the American Animal Hospital Association* e *Frontiers in Veterinary Science*, os quais contribuíram para a atualização do conteúdo com as práticas mais recentes sobre monitoramento intraoperatório, controle da pressão intracraniana, efeitos dos fármacos anestésicos sobre a perfusão cerebral e estratégias de neuroproteção. A escolha das fontes priorizou obras técnico-científicas amplamente reconhecidas na prática veterinária e estudos experimentais recentes com aplicação direta à anestesia neurocirúrgica. Foram excluídos artigos de revisão não sistemática, opiniões sem base empírica e publicações com data superior a 10 anos, salvo quando clássicos consagrados na área e/ou com informações extremamente relevantes.

RESUMO DE TEMA

A anestesia em neurocirurgias veterinárias de cães e gatos representa um campo de crescente complexidade e inovação. A necessidade de manter a integridade neurológica durante procedimentos invasivos exige abordagens específicas². Ademais, procedimentos neurológicos podem desencadear respostas neuroendócrinas significativas, incluindo a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, resultando na liberação de hormônios como cortisol e catecolaminas, que afetam a estabilidade hemodinâmica e a recuperação pós-operatória⁵. Sendo este um procedimento com particularidades anestésicas de imprescindível monitoração, com alguns desafios singulares, dentre eles, o controle rigoroso da pressão intracraniana (PIC), sensibilidade do sistema nervoso a variações em oxigenação e CO₂, manutenção do fluxo sanguíneo cerebral (FSC) e da pressão de perfusão cerebral². A pressão intracraniana citada é a pressão exercida pelos conteúdos intracranianos (cérebro, sangue e líquido/liquido cefalorraquidiano) dentro da caixa

craniana. Em cães e gatos, como em humanos, a PIC normal geralmente varia entre 5 e 12 mmHg, e valores acima disso podem indicar hipertensão intracraniana, o que pode comprometer a perfusão cerebral e levar à isquemia ou dano neurológico permanente⁶. Durante a anestesia em neurocirurgias, diversas drogas anestésicas e alterações fisiológicas (como hipercapnia ou hipotensão) podem influenciar a PIC diretamente. Em medicina veterinária, o monitoramento direto deste parâmetro ainda é pouco comum na rotina clínica devido ao custo e à necessidade de técnicas invasivas, como a colocação de cateteres intraventriculares ou sensores subdurais⁷. No entanto, métodos indiretos como avaliação de sinais clínicos de anisocoria, alteração no padrão respiratório e/ou bradicardia, e o uso de ultrassonografia ocular para medir o diâmetro da bainha do nervo óptico vêm ganhando destaque como alternativas viáveis e não invasivas⁸. Além disso, manter parâmetros como a pressão arterial média (PAM) dentro de valores normais é uma forma indireta de assegurar a perfusão cerebral, já que esta depende da diferença entre a PAM e a PIC⁹. Outros fatores que têm relação direta com a perfusão cerebral e pressão intracraniana, que demandam de acompanhamento rigoroso, são as variações na oxigenação e nos níveis de dióxido de carbono (CO₂). A hipercapnia (aumento de CO₂ arterial) pode causar vasodilatação cerebral, o que eleva o fluxo sanguíneo cerebral e, conseqüentemente, a pressão dentro da cavidade¹⁰. Por outro lado, a hipocapnia (redução excessiva de CO₂), normalmente causada por hiperventilação, pode provocar vasoconstrição cerebral, reduzindo o fluxo sanguíneo cerebral e comprometendo a oxigenação tecidual³. Manter uma PaCO₂ entre 30–35 mmHg é considerado ideal durante neurocirurgias para controlar a PIC sem comprometer a perfusão². Já a oxigenação adequada é essencial para prevenir hipóxia cerebral, um dos fatores mais críticos associados a lesões neurológicas intraoperatórias e pós-operatórias⁴. A monitorização contínua por capnografia e oximetria de pulso permite detectar alterações precoces que podem ser corrigidas antes que causem danos irreversíveis¹¹. Para ter-se uma seleção apropriada de agentes anestésicos para a medicação pré-anestésica (MPA), indução e manutenção, é fundamental considerar os fatores citados anteriormente para evitar complicações neurológicas. A utilização de técnicas de anestesia balanceada, que combina diferentes agentes para otimizar os efeitos desejados e minimizar os efeitos adversos, tem se mostrado eficaz nestes procedimentos¹. Fármacos como o propofol são frequentemente utilizados na indução devido à sua capacidade de reduzir o metabolismo cerebral e a PIC, proporcionando neuroproteção⁴ e sua combinação com opióides pode proporcionar anestesia com controle algico adequado e estabilidade hemodinâmica¹⁰. Na manutenção de anestésias parcialmente intravenosas (PIVA), o uso de agentes inalatórios como halotano e o isoflurano são comumente empregados, minimizam o aumento da PIC e evitam vasodilatação cerebral intensa¹. Avanços recentes na anestesiologia veterinária incluem o uso de novos fármacos e técnicas que visam melhorar a segurança e a eficácia anestésica. Nos últimos anos, houveram aumento dos casos utilizando a



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

anestesia intravenosa total (TIVA), e o uso de drogas em infusão contínua como propofol, dexmedetomidina e remifentanil, que demonstrou uma técnica anestésica melhor durante neurocirurgias em pequenos animais e permite um controle mais preciso da profundidade dos planos^{2,10}. Dentre os fármacos utilizados, tanto na TIVA quanto na PIVA, é interessante destacar a dexmedetomidina, um agonista alfa-2 adrenérgico, que tem contribuído para a estabilidade hemodinâmica, possibilita redução da necessidade de anestésicos voláteis e tem propriedades sedativas e analgésicas⁴. Sobre a técnica de anestesia epidural, esta se destaca como uma alternativa eficaz no controle da dor abdominal e de membros pélvicos, oferecendo vantagens como baixo custo, eficiência e segurança. A associação de medetomidina e lidocaína por via epidural tem sido estudada em gatos, mostrando-se favorável na promoção de analgesia e sedação, com mínimos efeitos colaterais^{12,13}. Ademais, o monitoramento contínuo e abrangente é essencial durante neurocirurgias para detectar precocemente quaisquer alterações fisiológicas. Parâmetros como frequência cardíaca, pressão arterial, saturação de oxigênio, capnografia e temperatura corporal devem ser monitorados de forma contínua¹⁴. Complicações como bradicardia foram observadas em uma porcentagem significativa de pacientes submetidos a estes procedimentos, destacando a importância do monitoramento contínuo e da escolha adequada dos agentes anestésicos para minimizar riscos¹. Além disso, o uso de monitores de nocicepção-antinocicepção, como o índice de atividade do tônus parassimpático (PTA), pode ajudar a avaliar o equilíbrio entre estímulos nocivos e a analgesia durante o procedimento. É importante destacar que para manter os parâmetros monitorados dentro dos limites esperados e destacados na literatura para cada espécie e raça no trans-cirúrgico, se faz essencial ter previamente uma avaliação clínica completa do paciente, incluindo exames laboratoriais e de imagem, para identificar possíveis riscos anestésicos e a estabilização dos sinais vitais antes da indução anestésica, com exceção de alguns casos, como as situações emergenciais de intervenção cirúrgica imediata. No trans-operatório, assim como qualquer outro procedimento, existem riscos e possíveis complicações associadas, como hipotensão, bradicardia, hipoventilação, hipotermia, edema cerebral intraoperatório ou pós-operatório imediato¹⁵. A hipotermia é outra complicação comum, especialmente em procedimentos prolongados. A manutenção da temperatura corporal por meio de dispositivos de aquecimento ativo pode prevenir essa condição e promover uma recuperação mais rápida¹⁵. No pós-operatório, o acompanhamento assistido e o controle eficaz da dor são essenciais para promover uma recuperação tranquila e evitar complicações como convulsões, vômitos ou aumento súbito da PIC. A utilização de escalas de dor validadas e a monitorização de sinais comportamentais podem auxiliar na avaliação da dor e na adequação do tratamento analgésico⁴. Além disso, os cuidados pós-operatórios vêm ganhando destaque como fatores determinantes na redução de complicações e na melhora da recuperação neurológica dos pacientes⁴. A anestesiologia veterinária tem evoluído significativamente, incorporando novas tecnologias e abordagens para melhorar a segurança e a eficácia dos procedimentos. A integração de sistemas de monitoramento avançados, como a monitores de nocicepção, permite uma avaliação mais precisa do estado do paciente durante a anestesia¹⁶. Além disso, a personalização dos protocolos anestésicos, considerando as características individuais de cada paciente, tem se mostrado uma abordagem eficaz para minimizar riscos e otimizar resultados⁴. E atualmente estão sendo realizados estudos em linhas de pesquisa sobre a utilização de outros fármacos como neuroprotetores, como a lidocaína intravenosa e barbitúricos em baixa dose. Estes avanços nos conhecimentos promovem melhor compreensão das técnicas cirúrgicas e anestésicas específicas para procedimentos neurológicos, sendo fundamental para evitar alterações no sistema nervoso central causadas pelos medicamentos, pela doença ou pela associação desses fatores¹.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os avanços na anestesia para neurocirurgias em cães e gatos têm contribuído significativamente para a melhoria dos resultados cirúrgicos e do bem-estar dos pacientes. A implementação de técnicas anestésicas balanceadas, o uso de agentes anestésicos modernos e o monitoramento contínuo são fundamentais para garantir a segurança e a eficácia dos procedimentos neurológicos em pequenos animais. A contínua pesquisa e

atualização das práticas anestésicas são essenciais para acompanhar as evoluções na medicina veterinária e proporcionar o melhor cuidado possível aos pacientes. Considerando a crescente complexidade das intervenções neurocirúrgicas veterinárias e a demanda por protocolos anestésicos mais seguros, torna-se essencial estudos como este para revisar os avanços mais relevantes na anestesia aplicada a esses procedimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NAGASHIMA, J. K. Considerações sobre anestesia em neurocirurgia de cães e gatos. **Revista Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 14, n. 81, p. 48-58, 2009.
2. CAMPOY, L.; READ, M. R. **Small animal regional anesthesia and analgesia**. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2019.
3. MUIR, W. W. et al. **Handbook of veterinary anesthesia**. 5. ed. St. Louis: Elsevier Health Sciences, 2013.
4. GRUBB, T. et al. 2020 AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 56, n. 2, p. 59-82, 2020.
5. HERNÁNDEZ-AVALOS, I. et al. Neuroendocrine responses to surgical stress in dogs: a review. **Veterinary World**, v. 14, n. 1, p. 190-198, 2021.
6. SILVA, R. S. et al. Avaliação da pressão intracraniana em pequenos animais: métodos e aplicações clínicas. **Revista Brasileira de Anestesiologia Veterinária**, v. 27, n. 1, p. 12-20, 2025. (em publicação prevista)
7. MOURA, G. F. et al. Monitoramento da pressão intracraniana em cães e gatos: técnicas invasivas e não invasivas. **Revista de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, n. 1, p. 55-62, 2025.
8. FERREIRA, M. T. et al. Avaliação ultrassonográfica da bainha do nervo óptico em cães com suspeita de hipertensão intracraniana. **Veterinária em Foco**, v. 15, n. 2, p. 30-38, 2025.
9. RODRIGUES, L. P. et al. Relação entre pressão arterial média e perfusão cerebral em anestésias neurocirúrgicas de cães e gatos. **Arquivos de Medicina Veterinária**, v. 40, n. 1, p. 12-18, 2025.
10. PYPENDOP, B. H. et al. Anesthetic considerations for intracranial surgery in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 50, n. 5, p. 925-945, 2020.
11. DUKE-NOVAKOVSKI, T. et al. **Veterinary anesthesia: principles to practice**. Chichester: Wiley-Blackwell, 2016.
12. LIMA, A. F. M. et al. Avaliação da epidural com lidocaína e medetomidina em gatos: parâmetros sedativos e cardiopulmonares. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 1, p. 102-109, 2011.
13. GERING, A. P. R. et al. Avaliação da anestesia epidural com medetomidina e lidocaína em felinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 2, p. 273-280, 2011.
14. AMERICAN COLLEGE OF VETERINARY ANESTHESIOLOGISTS – ACVAA. 2020 ACVAA **Guidelines for Anesthesia and Monitoring**. Disponível em: <https://acvaa.org>. Acesso em: 18 abr. 2025.
15. WESTBRIDGE VETERINARY HOSPITAL. **Complicações comuns em neurocirurgias de cães e gatos**. 2020. Disponível em: <https://westbridgevet.com/neurocirurgia>. Acesso em: 18 abr. 2025.
16. MEDICAL HUB NEWS. **Novas tecnologias na monitorização anestésica veterinária**. 2020. Disponível em: <https://medicalhubnews.com/veterinaria/anestesia>. Acesso em: 18 abr. 2025.

APOIO:

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS - UNIDADE BETIM



PUC Minas