



PROTOCOLO ANESTÉSICO E MANEJO PERIOPERATÓRIO EM ROEDOR
"TWISTER" SUBMETIDO À EXÉRESE TUMORAL: RELATO DE CASO
ANESTHETIC PROTOCOL AND PERIOPERATIVE MANAGEMENT IN THE 'TWISTER'
RODENT UNDERGOING TUMOR EXCISION: CASE REPORT

Fernanda Victória Rocha Miquilino¹

Danielle Lara de Oliveira Coelho¹

Izabela Hadad de Almeida¹

Juliana de Souza Carvalho Malagoli¹

Ana Elisa Leles Vieira¹

Juliana Guimarães Vieira¹

Laura Nogueira Dornelas¹

Lívia Simões de Oliveira Leite¹

Nathan Kevin Santos Pinto¹

Marcos Paulo Antunes de Lima²

INTRODUÇÃO: Nos últimos anos, os ratos domésticos (*Rattus norvegicus*) têm se tornado cada vez mais comuns como animais de companhia (Metz, 2021). Essa tendência acompanha o movimento global de valorização de pequenos mamíferos exóticos como pets, impulsionada pelo comportamento dócil desses animais, pela facilidade de manejo e pelo vínculo afetivo que estabelecem com seus tutores (Metz, 2021). Com essa expansão, a Medicina Veterinária passou a lidar com novas demandas clínicas, visto que o atendimento a roedores domésticos tem sido registrado com maior frequência na prática geral (Silva *et al.*, 2025). O crescimento da procura por cuidados profissionais reforça a necessidade de protocolos anestésicos seguros, técnicas adequadas de contenção e monitoramento, além de um entendimento aprofundado da fisiologia e das particularidades farmacológicas desses animais (Bennett; Lewis, 2022). Diferentemente das espécies tradicionalmente atendidas na rotina veterinária, roedores apresentam metabolismo acelerado, maior sensibilidade a variações ambientais e respostas farmacodinâmicas específicas, fatores que tornam a anestesia um desafio que exige precisão e planejamento rigoroso (Oh; Narver, 2024). Diante desse contexto, esse estudo tem como objetivo descrever o protocolo e o manejo anestésico empregados em um *Rattus norvegicus* da linhagem Twister, além de apresentar o resultado e desfecho da conduta, contribuindo para o aprimoramento das práticas veterinárias e da produção científica relacionado à esta espécie. **MATERIAL E MÉTODOS:**

O presente trabalho tem intuito de realizar um relato de caso de um paciente roedor que passou por procedimento cirúrgico para remoção de nódulo. O animal foi atendido no Centro Veterinário da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, no município de Betim, sendo da espécie *Rattus norvegicus* “Twister”, macho, com 3 anos e peso de 0,476 Kg. No atendimento clínico, a queixa principal era acerca de um nódulo na região axilar direita do paciente presente há um ano, porém que demonstrava crescimento acelerado. Ao exame físico, o animal mantinha ritmo cardíaco sem alterações, à palpação da massa tumoral demonstrou que ela possuía aspecto firme e não era aderida. Tentativa de punção aspirativa por agulha fina para citologia foi realizada sem sucesso. Radiografias nas projeções latero-lateral esquerda e ventrodorsal foram realizadas, evidenciando hepatomegalia, ausência de metástase pulmonar e alterações em coluna vertebral e membro pelvino, ademais foi constatado que a radiopacidade da massa se assemelhava ao de um lipoma. Como conduta, foi receitado a administração de meloxicam solução oral 0,1 g/100 ml na dose de 0,1 ml ao dia durante cinco dias e feita a recomendação de remoção cirúrgica do nódulo. No dia do procedimento cirúrgico de nodulectomia o paciente passou por nova avaliação física e foi obtida a frequência cardíaca de 280 bpm e peso de 0,480 Kg, sendo, após, classificado como ASA III. A medicação pré-anestésica (MPA) foi composta por xilazina 10 mg/Kg, morfina 1 mg/Kg e cetamina 4 mg/Kg, via intramuscular. A indução foi realizada por via inalatória por uso do sevoflurano com auxílio da máscara de oxigênio, adaptada para melhor adequar a anatomia do paciente, sendo mantido o método para a etapa da manutenção anestésica, na qual o sevoflurano permaneceu com volume distribuído de 2 a 2,4%. O procedimento cirúrgico durou 20 minutos e foram monitorados os seguintes parâmetros: saturação de oxigênio (SPO₂) que se manteve em 100% e frequência cardíaca, que oscilou dentro da faixa de 185 a 192 bpm. No pós-operatório imediato foi feito bloqueio local infiltrativo na região da ferida cirúrgica com bupivacaína 2 mg/Kg a 0,125%; realizado aplicação de fluidoterapia no subcutâneo com ringer com lactato na dose de 5 ml/Kg; e administrado o fármaco reversor ioimbina na dose de 1,5 mg/Kg, via intramuscular. O paciente teve alta médica no dia da operação e foi prescrito novo uso de meloxicam solução oral 0,1 g/100 ml na dose de 0,1 ml ao dia durante três dias e enrofloxacin 10mg/kg na concentração de 10%, durante cinco dias. **RESULTADOS e DISCUSSÃO:** No momento do procedimento, o paciente apresentava-se alerta e sem alterações clínicas evidentes. Entretanto, considerando que a expectativa de vida habitual de *Rattus norvegicus* varia entre 2,5 e 3 anos, um indivíduo com aproximadamente 3 anos é classificado como geriátrico, o que implica maior vulnerabilidade fisiológica (Sudakov *et al.*, 2021). Essa condição etária aumenta o risco associado à anestesia e justifica a atribuição da classificação segundo os critérios da *American Society of Anesthesiologists* (ASA) para ASA III. Para proporcionar sedação efetiva e minimizar o estresse durante o manejo, utilizou-se como medicação pré-anestésica a associação de xilazina, morfina e

cetamina. A xilazina, agonista $\alpha 2$ -adrenérgico comumente usado em roedores, promove sedação, analgesia visceral e miorelaxamento via inibição de neurotransmissores excitatórios, como noradrenalina (Flecknell, 2015). A morfina atenua a resposta a estímulos nociceptivos e potencializa analgesia perioperatória, especialmente quando combinada a anestésicos gerais, enquanto a cetamina, antagonista NMDA, promove imobilização dissociativa, analgesia somática e relativa estabilidade cardiorrespiratória, sendo recomendada em protocolos pré-anestésicos para pequenos roedores (Bhatia *et al.*, 2022). A escolha das doses empregadas justifica-se pelas particularidades fisiológicas dos roedores, que possuem taxa metabólica basal elevada, resultando em depuração hepática e renal mais rápida, tempo de ação mais curto dos fármacos e necessidade de doses superiores para alcançar o mesmo plano sedativo observado em espécies de maior porte (Oh; Narver, 2024). Ademais, o rápido metabolismo associado a menor reserva energética torna esses animais mais suscetíveis à liberação adrenérgica induzida pelo estresse, o que reforça a importância de doses adequadas para evitar sedação insuficiente e garantir um manejo seguro e com mínima aversividade (Navarro *et al.*, 2021). A indução e manutenção anestésica deste roedor foi realizada com o anestésico inalatório sevoflurano, uma alternativa eficaz e segura em pequenos roedores, especialmente quando se busca estabilidade fisiológica durante procedimentos cirúrgicos (Murakami *et al.*, 2014). Em ratos domésticos, o sevoflurano permite indução rápida e manutenção da anestesia com profundidade controlável, possibilitando ajustes da concentração conforme a resposta fisiológica, embora seja necessário monitorar potenciais efeitos depressivos sobre a respiração e a pressão arterial (Steffey *et al.*, 2003). Esses animais apresentam vias aéreas pequenas, orofaringe estreita, língua volumosa e epiglote baixa, fatores que tornam a intubação orotraqueal complexa e dependente de equipamentos específicos. Por esses motivos, o uso de máscaras faciais para administração de agentes inalatórios é frequentemente escolhido e recomendado (Quesenberry; Carpenter, 2020; Grimm *et al.*, 2015), sendo também o método aplicado neste paciente. A anestesia local, como o bloqueio infiltrativo utilizado na incisão cirúrgica, é amplamente recomendada como parte de uma estratégia multimodal de controle da dor, reduzindo a necessidade de agentes gerais e melhorando a estabilidade perioperatória (Kohn *et al.*, 1997; Flecknell, 2015). O fármaco utilizado, a bupivacaína, é um potente anestésico local e de longa duração, proporcionando analgesia que pode se estender por 4 a 8 horas em roedores, dependendo da dose e da vascularização local (Gaynor; Muir, 2015). A concentração de 0,125% foi a fim de evitar toxicidade sistêmica, uma vez que estes indivíduos apresentam alto metabolismo e atividade cardiovascular, fatores que podem predispor ao acúmulo plasmático do anestésico (Flecknell, 2015). Ademais, ao diluir o fármaco, é possível aumentar o volume da solução utilizada, logo abranger uma área maior de bloqueio, mas sem exceder a dose tóxica de 2 mg/Kg da espécie (Grimm *et al.*, 2015; Fish *et al.*, 2008). Além disso, esta técnica promove menor necessidade de analgésicos no pós-

operatório por resposta álgica, fator crucial, dado que roedores apresentam alta sensibilidade à dor, a qual pode levar a alterações comportamentais, diminuição da ingestão alimentar, imunossupressão e atraso na recuperação (Flecknell, 2015; Kohn *et al.*, 1997). Analisando as peculiaridades e particularidades dos roedores que tornam a anestesia desafiadora, é nítido que o pequeno tamanho corporal dificulta a cateterização, limita monitorização avançada e aumenta o risco de sobredose medicamentosa (Quesenberry; Carpenter, 2020). Também devido ao porte, a avaliação do reflexo pedal é o principal indicador de profundidade anestésica (Fish *et al.*, 2008). Roedores, em geral, não possuem a capacidade de vomitar, o que elimina o risco de aspiração pulmonar de conteúdo gástrico, possibilitando reduzir o tempo de jejum pré-operatório para 2 a 3 horas, a fim de evitar hipoglicemia (Quinn; Brown, 2012; Fish *et al.*, 2008). No pós-cirúrgico imediato, foi administrado ioimbina, que reverte os efeitos sedativos, analgésicos e cardiovasculares de agonistas alfa-2, melhorando a perfusão periférica e parâmetros respiratórios, favorecendo recuperação estável (Gaynor; Muir, 2015). Ao fim do procedimento, foi observado uma recuperação tranquila e sem sinais de desconforto evidente. O manejo e o protocolo anestésico demonstram-se, portanto, eficaz e seguro em roedores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: O conhecimento da fisiopatologia dos ratos domésticos é fundamental na prática do médico veterinário e contribui para uma melhor abordagem anestésica. O planejamento do protocolo anestésico apresentado foi individualizado. A monitoração anestésica, embora com limitações, é indispensável e deve ser realizada de maneira constante, assegurando a ausência de consciência, dor e movimento por parte do paciente e, ao mesmo tempo, permitindo que em quadro de complicações, como hipotensão, bradicardia e hipotermia sejam corrigidas. Da mesma forma, durante a recuperação anestésica nessa espécie deve-se considerar o uso de antagonistas, principalmente em casos em que se apresenta maior sensibilidade anestésica, alterações hemodinâmicas importantes ou comorbidade pré existente como idade, peso, diabetes etc, permitindo estabilização dos parâmetros e maior segurança.

Palavras-chave: nodulectomia; manejo anestésico; roedor; paciente geriátrico

Keywords: nodulectomy; anesthetic management; rodent; geriatric patient

REFERÊNCIAS

- BENNETT K; Lewis K. **Sedação e Anestesia em Roedores**. Veterinário Clin North Am Exot Anim Prática. Janeiro de 2022; 25(1):211-255. doi: 10.1016/j.cvex.2021.08.013. PMID: 34823692.
- BHATIA, A. *et al.* “**Anesthesia protocol for ear surgery in Wistar rats (animal research)**”. Animal Models and Experimental Medicine, v. 5, n. 2, p. 183–188, 2022. doi:10.1002/ame2.12198.

- FISH, R. E. *et al.* **Anesthesia and Analgesia in Laboratory Animals**. 1. ed. San Diego: Academic Press, 2008.
- FLECKNELL, P. **Rodent Anaesthesia; Anaesthetic Techniques. Laboratory Animal Anaesthesia**. 4. ed. London: Academic Press, 2015..
- GAYNOR, J. S.; Muir, W. W. **Handbook of Veterinary Pain Management**. 3. ed. St. Louis: Elsevier, 2015.
- GRIMM, K. A. *et al.* **Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2015.
- KOHN, D. F. *et al.* **Anesthesia and Analgesia in Laboratory Animals**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 1997.
- METZ, Jéssica. **Clínica médica do Rattus norvegicus como animal de estimação: revisão bibliográfica**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.
- MURAKAMI M. *et al.* **A anestesia por inalação é preferível para registrar a função cardíaca do rato usando eletrocardiograma**. Biol Pharm Bull. 2014; 37(5):834-9. doi: 10.1248/BPB.B14-00012. PMID: 24790005.
- NAVARRO, K. L. *et al.* **Mouse anesthesia: the art and science**. ILAR Journal, v. 62, n. 1–2, p. 238–273, 2021. DOI: 10.1093/ilar/ilab012.
- OH, S. S.; NARVER, H. L. **Mouse and Rat Anesthesia and Analgesia**. Curr Protoc, v. 4, n. 2, p. e995, 2024. DOI: 10.1002/cpz1.995.
- QUESENBERRY, K. E.; Carpenter, J. W. **Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery**. 3. ed. St. Louis: Elsevier, 2020.
- QUINN, T. O.; Brown, M. J. **Anesthesia and Analgesia in Small Rodents**. Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice, v. 15, n. 1, p. 119-141, 2012.
- SILVA, E. S. da *et al.* **Levantamento de neoplasias em Rattus norvegicus (linha Twister): um estudo retrospectivo em clínica veterinária**. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, Curitiba, v. 8, n. 2, 2025.
- STEFFEY M. A; Brosnan R. J; Steffey EP. **Avaliação da anestesia de halotano e sevoflurano em ratos que respiram espontaneamente**. Am J Vet Res. 2003 Abr; 64(4):470-4.
- SUDAKOV S. K. *et al.* **Características comportamentais individuais relacionadas à idade de ratos wistar adultos**. Animais (Basiléia). 2 de agosto de 2021; 11(8):2282.