

ANESTESIA COM PROPOFOL EM AXOLOTES (*AMBYSTOMA MEXICANUM*) SUBMETIDOS À ENDOSCOPIA: RELATO DE CASO

MIRANDA, Bernardo de Paula de¹; SILVA, Giovanna Pestana²; SILVA, Cáo Andrade da²; BRITO, Maria Eduarda Paz²; OLIVEIRA, Laura Siqueira Soldaini de²; KATAOKA, Felipe¹; ALVES, Arthur Carlos da Trindade¹.

¹Médico Veterinário, BioParque do Rio

²Médico Veterinário, Profissional autônomo
bernardodepaulamiranda@gmail.com

Resumo

O axolote (*Ambystoma mexicanum*) é uma espécie endêmica da Cidade do México, reconhecida por sua importância cultural e científica, especialmente por sua capacidade regenerativa, sendo, portanto, de grande relevância biológica. O presente relato descreve o manejo anestésico com propofol em três espécimes de *Ambystoma mexicanum* mantidos sob cuidados humanos no BioParque do Rio, submetidos à remoção endoscópica de corpos estranhos em trato gástrico. Tendo em vista a escassez de literatura acerca de protocolos voltados à espécie, torna-se fundamental o estudo da abordagem anestésica, visando garantir maior segurança e eficácia nos procedimentos realizados.

Palavras-chave: Endoscopia. Gástrico. Propofol. Anestésico

Introdução

O axolote (*Ambystoma mexicanum*) é uma espécie endêmica da Cidade do México (Galeriani *et al.*, 2021), caracterizada por apresentar neotenia, isto é, manter, durante a fase adulta, características do estado larval (González; Zamora, 2014). Pertencente à ordem dos Urodelos, integra a família Ambystomatidae, composta por vertebrados com a notável capacidade de regenerar estruturas e tecidos complexos (Galeriani *et al.*, 2021). Diante dessa complexa regeneração, vêm sendo conduzidos, sobretudo na medicina humana, diversos estudos acerca do desenvolvimento de terapias inovadoras para o tratamento oncológico (Thygesen *et al.*, 2019). Sendo assim, são animais de grande relevância biológica para a conservação e pesquisa científica.

Nesse contexto, as instituições zoológicas modernas possuem um papel importante para a conservação desses animais, ao desenvolverem protocolos especializados para a espécie, uma vez que as estratégias de conservação *ex situ* assumem papel fundamental como complemento aos esforços de preservação *in situ* (Thygersen *et al.*, 2019). Dentre os protocolos a serem desenvolvidos, evidenciam-se os relacionados ao manejo anestésico, indispensáveis para a realização segura de procedimentos clínico-cirúrgicos.

Contudo, tendo em vista a escassez de literatura no que diz respeito a protocolos anestésicos no manejo de anfíbios neotênicos, destacam-se desafios significativos quanto à escolha dos fármacos, vias de administração e parâmetros de monitoramento mais adequados (Burns *et al.*, 2019).

Objetivo

Relatar a abordagem anestésica empregada em três espécimes de *Ambystoma mexicanum*, mantidos sob cuidados humanos no BioParque do Rio, utilizando o propofol como agente de indução e manutenção do plano anestésico, por meio de banho de imersão, durante a remoção endoscópica de corpos estranhos no trato gástrico.

Relato de Caso

No BioParque do Rio, durante a execução do calendário de Medicina Preventiva pré-estabelecido, cinco espécimes de *Ambystoma mexicanum* foram submetidos a exame físico, pesagem e radiografia. O exame radiográfico de três indivíduos evidenciou imagens compatíveis com corpos estranhos em trato gástrico. Diante desse achado e com base na literatura disponível, optou-se pela remoção por meio de endoscopia digestiva, priorizando uma abordagem menos invasiva.

Os indivíduos foram mantidos em jejum por 48 horas antes do procedimento, sendo transportados do aquário de origem rapidamente para o centro cirúrgico veterinário, em recipiente com a mesma água, sob oxigenação constante e com a temperatura rigorosamente monitorada, na faixa de 16 - 18 graus Celsius (C°). O protocolo anestésico foi realizado em ambiente controlado, em um recipiente menor. Foi utilizado um concentrador de gás oxigênio, além de propofol diretamente na água, na dose de 10 mg/L de água, visando indução anestésica por respiração branquial e, eventualmente, por via transdérmica.

A abordagem anestésica do primeiro espécime teve duração de 10 minutos em banho de imersão em propofol, seguida de administração do fármaco diretamente sobre as brânquias do indivíduo, sendo o gotejamento conduzido de maneira titulada, conforme a avaliação da relação dose - resposta observada. Nos demais indivíduos, adotou-se o protocolo de 25 minutos em banho de imersão em propofol, na mesma dose de 10 mg/L de água, resultando em maior eficácia, não sendo necessário, assim, a utilização posterior diretamente nas brânquias.

O monitoramento dos animais foi realizado durante todo o procedimento, desde o período pré, trans e pós-anestésico. Os principais parâmetros registrados foram de oximetria de pulso, eletrocardiografia (com baixa efetividade na captação de sinais) e monitoramento por doppler vascular portátil.

Tendo em vista a recuperação anestésica, os animais foram mantidos em recinto reduzido, com vaporização de gás oxigênio, apresentando retorno de movimentos locomotores discretos após 30 minutos, em média, do fim do procedimento.

Resultados e Discussão

No presente caso, a realização de endoscopia sob manejo anestésico com propofol, em *Ambystoma mexicanum*, evidencia a complexidade do estabelecimento de protocolos anestésicos especializados para a espécie (Burns *et al.*, 2019).

Os axolotes apresentam três tipos de respiração, sendo elas, pulmonar, branquial e cutânea, com diferentes níveis de eficiência (Zullian, 2016), o que pode influenciar, diretamente, na resposta respiratória ao longo de manejos anestésicos (West *et al.*, 2007).

A literatura é escassa no que diz respeito a protocolos anestésicos para a espécie, entretanto, alguns estudos relatam a tentativa, com sucesso, do uso de fármacos utilizados em peixes (Menger *et al.*, 2010; Burns *et al.*, 2019; Galerani *et al.*, 2021).

O MS-222 (metanossulfonato de etil 3-aminobenzoato) e a benzocaína (etil 4-aminobenzoato), anestésicos locais pertencentes à classe dos ésteres, são descritos como fármacos comumente administrados, por imersão, em peixes e anfíbios, com a finalidade de promover anestesia e sedação durante procedimentos clínicos e cirúrgicos (Burns *et al.*, 2019). Entretanto, ambos os fármacos necessitam de solventes orgânicos para diluição. Ademais, atualmente, observa-se uma grande dificuldade em obter o MS-222, no Brasil (Andersson *et al.*, 2022). O uso alternativo de propofol em anfíbios, como em *Ambystoma mexicanum*, demonstrou ser uma alternativa viável para indução anestésica, proporcionando recuperação rápida e mínimos efeitos cardiovasculares adversos (West *et al.*, 2007).

Observou-se que, no procedimento, os axolotes submetidos a um tempo de imersão

em banho mais prolongado, cerca de 25 minutos, em solução de propofol na dose de 10 mg/ L de água, apresentaram uma resposta anestésica mais satisfatória, em comparação ao axolote que permaneceu apenas 10 minutos na mesma imersão, necessitando de aplicação adicional de propofol diretamente nas brânquias, conforme dose-resposta. Esses resultados indicam que, nessa dose de fármaco, o aumento do tempo de imersão está associado a uma resposta anestésica mais satisfatória. O aprofundamento anestésico em anfíbios pode ser observado por meio da redução de movimentos, especialmente da cauda, e pelo relaxamento das estruturas corporais (Burns *et al.*, 2019).

Conclusão

O presente relato demonstra que o uso de propofol por imersão mostrou-se uma alternativa eficaz e viável para a indução anestésica em axolotes submetidos à remoção endoscópica de corpo estranho. A variação no tempo de exposição ao anestésico influenciou diretamente a profundidade do plano anestésico, sendo períodos mais prolongados de imersão associados a respostas mais satisfatórias.

Além disso, ressalta-se a necessidade de mais estudos para padronização de doses, tempos de exposição e avaliação dos efeitos fisiológicos do fármaco, contribuindo para o aprimoramento do manejo anestésico em anfíbios neotênicos.

Referências

- ANDERSSON, S. A. et al. One week of continuous anesthesia by propofol (2,6-diisopropylphenol) does not cause neurobehavioral changes after recovery in the Mexican axolotl salamander. **OBM Neurobiology**, v. 6, n. 3, p. 127, 2022.
- BURNS, P.M. et al. Endoscopic removal of a foreign body in a Mexican axolotl (*Ambystoma mexicanum*) with the use of MS222-induced immobilization. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 50, n. 1, p. 282-286, 2019.
- GALERANI, A. C. et al. Relato de caso: remoção de corpo estranho gástrico em *Ambystoma mexicanum* (axolote). 2021. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – **Universidade de Brasília**, Brasília, 2021.
- GONZÁLEZ, H.M.; ZAMORA, E.S. **Manual básico para el cuidado en cautiverio del axolote de Xochimilco** (*Ambystoma mexicanum*). Laboratorio de Restauración ecológica, Instituto de Biología - UNAM, 2014.
- MENGER, B. et al. Resection of a large intra-abdominal tumor in the Mexican axolotl: a case report. **Veterinary Surgery**, v. 39, p. 232-233, 2010.
- THYGESEN, M. et al. Propofol (2,6-diisopropylphenol) is an applicable immersion anesthetic in the axolotl with potential uses in hemodynamic and neurophysiological 61 experiments. **Regeneration**, v. 4, n. 3, p. 124–131, 2017.
- WEST, G.; HEARD, D.; CAULKETT, N. **Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia**. 1. ed. Iowa: Blackwell Publishing, 2007.
- ZULLIAN, C. et al. Evaluation of the anesthetic effects of MS222 in the adult Mexican axolotl (*Ambystoma mexicanum*). **Veterinary Medicine: Research and Reports**, v. 7, p. 1-7, 2016.