



## BRONCOESPASMO DURANTE ANESTESIA PARA COELHO SUBMETIDO A APENDICETOMIA: RELATO DE CASO

### ARTIGO ORIGINAL

BEDIN, Rafael Antonio Caldart <sup>1</sup>

SCHULTZ, Maisa <sup>2</sup>

BEDIN, Antonio <sup>3</sup>

BEDIN, Rafael Antonio Caldart. SCHULTZ, Maisa. BEDIN, Antonio. **Broncoespasmo durante anestesia para coelho submetido a apendicetomia: Relato de caso.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 06, Vol. 03, pp. 159-166. Junho de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/broncoespasmo>

### RESUMO

A anestesia para animais de laboratório é motivo de preocupação biomédica e um dos dilemas mais conflitantes no debate bioético. O uso de anestésicos em cirurgia experimental é feito para promover a contenção do animal, de forma a atingir um grau razoável de relaxamento muscular e de produzir analgesia suficiente. Esta prática requer utilização de protocolos para a administração de doses seguras e eficientes. Este relato é sobre coelho da raça Nova Zelândia submetido a anestesia geral. Para a medicação pré-anestésica foi utilizado acepromazina 1 mg.kg<sup>-1</sup> associada a cetamina 15 mg.kg<sup>-1</sup> via subcutânea. Para a manutenção da anestesia foi utilizado isoflurano e oxigênio com a utilização de máscara laríngea número 1 e sistema inalatório Mapleson D sob respiração espontânea. Logo após a locação da máscara

---

<sup>1</sup> Graduando em medicina.

<sup>2</sup> Graduanda de medicina.

<sup>3</sup> Médico Anestesiologista. Mestre em Saúde. Doutor em Anestesiologia.



laringea observou-se dificuldade respiratória. Na ausculta observou-se sibilos em ambas as bases pulmonares. Foi administrado dexametasona 500 mcg venosa e adrenalina 50 mcg subcutânea. Por 10 minutos foi mantido a ventilação controlada manual e posteriormente retornou-se à ventilação espontânea. Os ruídos adventícios reduziram e o procedimento transcorreu sem outras intercorrências.

Palavras Chaves: Coelhos, isoflurano, anestesia geral.

## INTRODUÇÃO

A anestesia para animais de laboratório é motivo de preocupação biomédica e um dos dilemas mais conflitantes no debate bioético (BEDIN *et al.*, 2013). O uso de anestésicos em cirurgia experimental é feito para promover a contenção do animal, de forma a atingir um grau razoável de relaxamento muscular e de produzir analgesia suficiente. Esta prática requer utilização de protocolos para a administração de doses seguras e eficientes (BEDIN *et al.*, 2013; LELE *et al.*, 2013).

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os procedimentos anestésicos em leporinos devem seguir um escalonamento de intensidade, pois é possível se obter desde sedação medicamentosa leve até planos profundos de anestesia, os quais permitem intervenções cirúrgicas maiores (RAILLARD *et al.*, 2019). Anestésias gerais com agentes halogenados é escolha frequente para procedimentos cirúrgicos de curta ou longa duração onde se busca a manutenção da homeostasia do meio interno o mais próximo dos valores pré-operatórios. A técnica consiste em se administrar medicação pré-anestésica, aguardar 15 minutos e adaptar a máscara facial conectada ao aparelho de anestesia equipado com vaporizador de agentes inalatórios. Pode-se utilizar O<sub>2</sub> de 50 a 100% e isoflurano de 1 a 2,5 % (BEDIN *et al.*, 2013; RAILLARD *et al.*, 2019; TUNCALI *et al.*, 2018).

A manutenção de via aérea é tecnicamente complexa em coelhos. A visualização da glote com laringoscópio é muito difícil (BEDIN *et al.*, 2013). Por este motivo



frequentemente se utiliza a intubação às cegas com a orientação pela respiração. Muitos pesquisadores utilizam traqueostomia de rotina ou máscara laríngea (THOMPSON *et al.*, 2017). A anestesia em coelhos pode, com frequência, ser mantida sob máscara de oxigênio e halogenado em respiração espontânea (BEDIN *et al.*, 2013; RAILLARD *et al.*, 2019). Quando existe a necessidade de ventilação esta pode realizada de forma manual em sistema simples (Mapleson D) ou controlada mecânica em aparelho com filtro circular e fole.

A monitorização do procedimento anestésico tem como base clínica através de frequência cardíaca, frequência respiratória, coloração de mucosas e reflexos oculares e palpebrais. A rotina conta com ausculta com estetoscópio precordial e oximetria de pulso. Outros monitores podem ser utilizados de acordo com as condições e parâmetros integrantes do protocolo do estudo, desta forma pode ser útil capnografia, pressão arterial invasiva, gasometria arterial, entre outros. O período pós-operatório faz parte do protocolo anestésico, sendo fundamental os cuidados ministrados ao animal neste momento. Complicações podem ocorrer, tais como depressão respiratória e distúrbios do ritmo cardíaco. Após o término do procedimento anestésico-cirúrgico os coelhos são transportados para a recuperação anestésica em gaiolas isoladas (BEDIN *et al.*, 2013).

O local de recuperação deve ser calmo e com poucos ruídos, sem muita luz, também, deve-se evitar o estresse procurando o mínimo de manipulação do animal. Se no protocolo do estudo estiver previsto eutanásia as técnicas para sua realização devem buscar bom padrão de sedação prévia. O ideal significa que a técnica deve minimizar a ansiedade experimentada pelo animal antes da perda da consciência. Para eutanásia as técnicas mais frequentes são CO<sub>2</sub> inalado, anestésicos inalatórios halogenados em dosagens elevadas, barbitúricos venosos e cloreto de potássio venoso, sendo este último somente utilizado sob sedação profunda prévia pois a injeção venosa de cloreto de potássio costuma ser dolorosa. Com base nestes dados da literatura tem sido adotado como procedimento anestésico utilizado como rotina pela disciplina de Técnica Operatória e Anestesiologia do Curso de Medicina da



Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) para anestesia em coelhos (BEDIN *et al.*, 2013):

1. Realizada a identificação e pesagem pois são partes integrantes do pré-operatório. Após a pesagem do animal, o mesmo deve ser identificado com um esparadrapo na pata dianteira com seu número e o peso correspondente.
2. Para a medicação pré-anestésica: acepromazina  $1 \text{ mg.kg}^{-1}$  associada com dexametasona  $0,2 \text{ mg.kg}^{-1}$  mais cetamina  $15 \text{ mg.kg}^{-1}$  subcutâneo quinze minutos antes do início da tricotomia.
3. A tricotomia deve ser realizada na região anterior do pescoço, abdômen e margem da orelha.
4. Imobilização sobre a mesa operatória.
5. Para o acesso venoso: utilizado a veia marginal da orelha, sendo cateter 24 G. Instalação de soro fisiológico 0,9% 250 ml.
6. Anestesia: cetamina  $5 \text{ a } 10 \text{ mg.kg}^{-1}$  venosa. Via aérea mantida com máscara laríngea número 1. Em certas situações (cirurgias torácicas) se procede a intubação traqueal com cânula número 2 ou 3 ou traqueostomia.
7. Para a monitorização utiliza-se estetoscópio precordial (ou esofágico), eletrocardioscopia (se disponível) e oximetria de pulso (se disponível).
8. Anestesia inalatória para manutenção: isoflurano a 1% a 3% com oxigênio dois a três litros por minuto sob máscara laríngea em sistema Mapleson D.
9. Elaboração da ficha de anestesia: sinais vitais a cada 5 a 10 minutos.
10. Período imediato pós-anestésico sendo do início da recuperação até o restabelecimento da consciência e padrões fisiológicos.
11. Para dor pós-operatória utiliza-se paracetamol ou dipirona por via oral entre 10 a  $15 \text{ mg.kg}^{-1}$ , três vezes ao dia.
12. Quando no protocolo está previsto a eutanásia esta poderá ser feita com  $\text{CO}_2$  a  $10 \text{ l.min}^{-1}$  por até 10 minutos. A segunda escolha poderá ser cloreto de potássio a 19,1 %  $1 \text{ ml.kg}^{-1}$  venoso, porém com o coelho anestesiado com cetamina  $1 \text{ a } 10 \text{ mg.kg}^{-1}$  venosa ou cetamina  $10 \text{ a } 50 \text{ mg.kg}^{-1}$  subcutânea quinze minutos antes (BEDIN *et al.*, 2013; CARDOSO *et al.*, 2020; SAYCE *et al.*, 2020; UZUN *et al.*, 2015).



## RELATO DO CASO

A anestesia que faz parte deste relato foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa no Uso de Animais da Universidade da Região de Joinville (CEUA) número 0103/2018. Este é o relato de coelho da raça da nova Zelândia que foi submetido à laparotomia para apendicectomia demonstrativa. Durante a avaliação pré-anestésica observou-se que se tratava de coelho de 3240 gramas e sem anormalidades na ausculta cardíaca ou pulmonar (murmúrios vesiculares estavam audíveis bilateralmente e não foi auscultado ruídos adventícios).

Para a medicação pré-anestésica foi utilizado acepromazina  $1 \text{ mg.kg}^{-1}$  associada a cetamina  $15 \text{ mg.kg}^{-1}$  subcutânea. Para a manutenção da anestesia foi utilizado isoflurano e oxigênio em vaporizador universal com a utilização de máscara laríngea número 1 e sistema inalatório Mapleson D sob respiração espontânea.

A hidratação foi com soro fisiológico  $10 \text{ ml.kg}^{-1}$  (tabela 2). Utilizou-se colchão térmico. Para a monitorização foi utilizado estetoscópio precordial, eletrocardioscopia, oximetria de pulso e parâmetros clínicos (movimentos involuntários, reflexo oculopalpebral). Logo após a locação da máscara laríngea observou-se dificuldade respiratória.

Na ausculta observou-se sibilos em ambas as bases pulmonares. Foi administrado dexametasona 500 mcg venosa e adrenalina 50 mcg subcutânea. Por 10 minutos foi mantido a ventilação controlada manual e posteriormente se retornou à ventilação espontânea. Os ruídos adventícios reduziram e o procedimento transcorreu sem outras intercorrências. A anestesia durou 67 minutos e o procedimento cirúrgico 56 minutos. Para a eutanásia utilizou-se cetamina  $10 \text{ mg.kg}^{-1}$  venosa seguida 5 a 15 minutos após por cloreto de potássio 19,1%  $1 \text{ ml.kg}^{-1}$ , também por via venosa.

## DISCUSSÃO

Os anestésicos inalatórios voláteis exercem um efeito protetor diferenciado contra o desenvolvimento do broncoespasmo após estimulação colinérgica (MYERS *et al.*,



2011a). No entanto, sua capacidade de inibir as consequências respiratórias adversas de uma reação anafilática após a exposição a um alérgeno não foi caracterizada (LELE e *et al.*, 2013). Em coelhos anestesiados as alterações nas resistências pulmonares induzidas pelo ar frio inspirado foram estudadas.

As respostas das vias aéreas ao frio foram avaliadas em animais hígidos e em coelhos sensibilizados pela albumina sérica de bovinos (LELE *et al.*, 2013). A magnitude do broncoespasmo induzido pelo frio foi significativamente maior nos coelhos sensibilizados do que nos normais (LELE *et al.*, 2013). Os animais mostraram uma hiperresponsividade tanto à histamina quanto ao ar frio.

Esses resultados sugerem que o broncoespasmo induzido pelo frio resulta de um reflexo vagal mediado cujos efeitos são apenas aumentados e prolongados por uma liberação local de fatores humorais, ligados ao caminho reflexo. O aumento da resposta ao ar frio nos coelhos parece corresponder à hiperresponsividade inespecífica do músculo liso brônquico, e não a um aumento da liberação local de mediadores inflamatórios (MYERS *et al.*, 2011a).

A combinação do efeito de estresse e anestésicos pode resultar em intercorrências respiratórias e cardíacas. Além do estresse pode haver presença de infecção respiratória por *Pasteurella multocida* que pode ser mais um fator para intercorrências respiratórias durante o ato anestésico (HERRERA *et al.*, 2017).

Por este motivo no exame pré-operatório de coelhos devemos prestar especial atenção à presença de coriza o que pode ser um indicativo de infecção respiratória. Se o estímulo contrátil for de origem colinérgica, o sevoflurano e o desflurano exercem potenciais broncoprotetores semelhantes para atuar contra a constrição pulmonar, independentemente da presença de broncoespasmo (MYERS *et al.*, 2011b). Desta maneira, podem os anestésicos voláteis serem úteis para melhorar a ventilação em situações quando se tem a presença de broncoespasmo (LELE *et al.*, 2013). A adrenalina, isoflurano e dexametasona podem ser úteis no manejo do broncoespasmo em coelhos (LELE *et al.*, 2013; MYERS *et al.*, 2011a).



## CONCLUSÃO

Nas anestésias de longa duração, como as laparotomias, recomenda-se a utilização de medicação pré-anestésica e posteriormente a indução anestésica feita pela combinação de agentes. Entretanto, o manejo anestésico requer monitoração para evitar que doses insuficientes ou exageradas ocorram. Para evitar que variações fisiológicas importantes ocorram, recomenda-se a monitorização contínua dos sinais vitais desde o início do procedimento anestésico-cirúrgico todo o período durante o qual a anestesia é mantida, até a eutanásia ser realizada (STEINER *et al.*, 2019).

## REFERÊNCIAS

BEDIN, Antonio e JUNIOR, Harry e KRELING, Patricia. **Anestesia para cirurgia experimental em coelhos**. v. 42, n. 2, p. 33–37, 2013.

CARDOSO, Clarisse G. e colab. **A comparative study of the cardiopulmonary and sedative effects of a single intramuscular dose of ketamine anesthetic combinations in rabbits**. Research in veterinary science, v. 128, p. 177–182, 1 Feb 2020. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31812610>>. Acesso em: 10 fev 2020.

HERRERA, María e colab. **Effect of premedication with subcutaneous adrenaline on the pharmacokinetics and immunogenicity of equine whole IgG antivenom in a rabbit model**. Biomedicine and Pharmacotherapy, v. 90, p. 740–743, 1 Jun 2017. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28419970>>. Acesso em: 7 fev 2020.

LELE, Eniko e colab. **The protective effects of volatile anesthetics against the bronchoconstriction induced by an allergic reaction in sensitized rabbit pups**. Anesthesia and Analgesia, v. 116, n. 6, p. 1257–1264, Jun 2013.

MYERS, Carole F. e colab. **Sevoflurane and desflurane protect cholinergic-induced bronchoconstriction of hyperreactive airways in rabbits**. Canadian Journal of Anesthesia, v. 58, n. 11, p. 1007–1015, Nov 2011a.





MYERS, Carole F. e colab. **Sevoflurane and desflurane protect cholinergic-induced bronchoconstriction of hyperreactive airways in rabbits**. Canadian Journal of Anesthesia, v. 58, n. 11, p. 1007–1015, Nov 2011b. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21887602>>. Acesso em: 7 fev 2020.

RAILLARD, Mathieu e colab. **Anaesthetic and perioperative management of 14 male new zealand white rabbits for calvarial bone surgery**. Animals, v. 9, n. 11, 1 Nov 2019.

SAYCE, Lea J e colab. **Continuous Rate Infusion of Ketamine Hydrochloride and Dexmedetomidine for Maintenance of Anesthesia during Laryngotracheal Surgery in New Zealand White Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*)**. Journal of the American Association for Laboratory Animal Science, 31 Jan 2020. Disponível em: <<https://www.ingentaconnect.com/content/10.30802/AALAS-JAALAS-19-000076>>. Acesso em: 10 fev 2020.

STEINER, Aline R. e colab. **Humanely ending the life of animals: Research priorities to identify alternatives to carbon dioxide**. Animals, v. 9, n. 11, 1 Nov 2019.

THOMPSON, Krista L. e MEIER, Thomas R. e SCHOLZ, Jodi A. **Endotracheal intubation of rabbits using a polypropylene guide catheter**. Journal of Visualized Experiments, v. 2017, n. 129, 13 Nov 2017.

TUNCALI, Bahattin e colab. **Retrospective Evaluation of Patients who Underwent Laparoscopic Bariatric Surgery**. Turkish Journal of Anesthesia and Reanimation, v. 46, n. 4, p. 297–304, 16 Ago 2018. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30140537>>. Acesso em: 29 set 2019.

UZUN, Metehan e colab. **The investigation of airway management capacity of v-gel and cobra-PLA in anaesthetised rabbits**. Acta Cirurgica Brasileira, v. 30, n. 1, p. 80–86, 2015.

Enviado: Abril, 2020.





MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

**NÚCLEO DO  
CONHECIMENTO**

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO  
CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

Aprovado: Junho, 2020.

RC: 51661

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/broncoespasmo>