

## MANEJO DE VIAS AÉREAS EM LAGOMORFO (*Oryctolagus cuniculus*) E SEUS DESAFIOS

Gleice Natanaele Ribeiro de Souza, José Antonio Lucas Castillo

Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, gleice.souza97@gmail.com.

### Resumo

A entubação em coelhos apresenta desafios específicos devido a particularidades anatômicas e fisiológicas. O objetivo deste estudo é reunir e analisar os diferentes aspectos relacionados ao manejo de vias aéreas, incluindo técnicas de procedimento, potenciais complicações, considerações éticas e avaliar a eficácia deste procedimento em diferentes contextos clínicos e de pesquisa. O desenvolvimento foi embasado em revisão de literatura, com materiais colhidos no: Google Scholar, Pubmed, Scielo, Periódicos, Elsevier e tratados. Os avanços tecnológicos e metodológicos têm melhorado significativamente os resultados, contudo, a capacitação contínua dos profissionais e o respeito às normas de bem-estar animal permanecem cruciais para o sucesso dessa prática

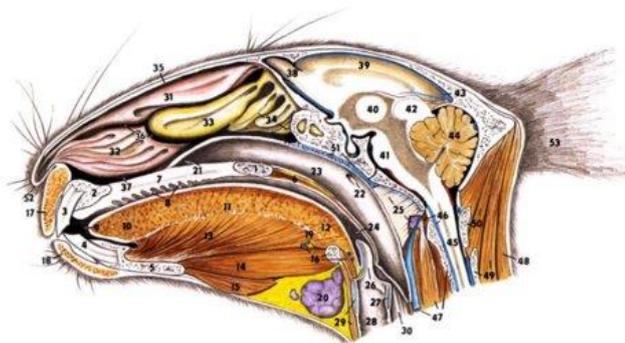
**Palavras-chave:** Entubação orotraqueal. Máscara laríngea. Coelho. Anestesia. Vias aéreas.

**Área do Conhecimento:** Ciências da saúde; Medicina Veterinária.

### Introdução

O manejo das vias aéreas é um aspecto fundamental da anestesia veterinária, particularmente em espécies de menor porte (LEE, L. *et al.*, 2019). Os coelhos são amplamente utilizados em pesquisas biomédicas e, além de sua grande popularidade como animais de companhia, frequentemente são submetidos à anestesia geral tanto em investigações de pesquisas *in vivo* quanto em práticas clínicas veterinárias (FUSCO *et al.*, 2021; LEE, L. *et al.*, 2019). Sua anatomia única, que inclui incisivos grandes, uma cavidade oral longa e estreita, toro lingual volumoso e uma abertura bucal restrita, torna a entubação orotraqueal um desafio para muitos profissionais (AL-MAHMODI 2016; LEE, L. *et al.*, 2019; VARGA 2017) (Figura 1). O tipo de alimento desempenha um papel crucial nas características anatômicas da língua, um órgão altamente muscular que é capaz de realizar movimentos vigorosos e precisos (AL-MAHMODI 2016). Esses animais são frequentemente sedados por via intramuscular antes do cateterismo venoso ou da anestesia inalatória, uma vez que o estresse e a ansiedade podem predispor à apneia intraoperatória e à instabilidade cardiovascular (ALLWEILER 2016; KRALL *et al.*, 2019). Anestésicos injetáveis são combinados com agonistas alfa-2 para sedação em coelhos; no entanto, eles são particularmente suscetíveis aos efeitos depressores cardiovasculares dos anestésicos gerais, especialmente dos anestésicos voláteis, bem como à hipotensão associada (BELLINI *et al.*, 2018; LEE, H. *et al.*, 2018). Portanto, o monitoramento respiratório é crucial em coelhos entubados. Além da oximetria de pulso, é essencial monitorar o fluxo aéreo por meio de capnografia (THOMPSON *et al.*, 2017). A capnometria convencional é um método não invasivo para estimar a pressão parcial arterial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) em animais anestesiados; o dispositivo de medição é posicionado entre o tubo e a mangueira do circuito (DUKE-NOVAKOVSKI *et al.*, 2020).

Figura 1 – Corte paramediano craniano de coelho



Fonte: A colour atlas of anatomy of small laboratory animals, vol. 1. Rabbit, guinea pig (1992)

A máscara facial é uma técnica minimamente invasiva que pode ser empregada para sedação leve ou anestesia. No entanto, apresenta diversas desvantagens, incluindo a ausência de vias aéreas seguras, o potencial de contaminação ambiental e a incapacidade de proporcionar ventilação mecânica (ENGBERS *et al.*, 2017; WENGER *et al.*, 2017). A entubação nunca deve ser realizada em um coelho que ainda mantenha a capacidade de mover suas mandíbulas, seja de forma voluntária ou reflexa (VARGA 2017). As técnicas de manejo das vias aéreas em coelhos incluem a entubação orotraqueal, realizada de forma cega ou com o auxílio de dispositivos como otoscópio, laringoscópio, estilete e endoscópio, além do uso de dispositivos supraglóticos, como a máscara laríngea humana e o v-gel (THOMPSON *et al.*, 2017). A entubação orotraqueal cega é frequentemente utilizada, não requer equipamento adicional além do tubo endotraqueal, esta abordagem envolve a extensão da cabeça e pescoço para permitir a passagem do tubo através da laringe e alcançar a traqueia, sem visualização da glote (VARGA 2017). No entanto, a eficácia desta técnica depende da capacidade de detectar o fluxo de ar através do tubo para orientar sua colocação, se a respiração do animal for muito superficial ou intermitente, a confiabilidade deste método é comprometida (THOMPSON *et al.*, 2017). O laringoscópio com lâmina especialmente projetada para coelhos, tem sido utilizado para facilitar a entubação endotraqueal e aumentar a taxa de sucesso desse procedimento (KIM *et al.*, 2022). Na ausência de lâminas de laringoscópio específicas para coelhos, o laringoscópio Miller, originalmente desenvolvido como um laringoscópio pediátrico para humanos, tem sido utilizado (LUEVITOONVECHAKIJ *et al.*, 2024).

A inserção de V-gel e máscaras laríngeas exige menos tentativas e um menor tempo em comparação com a intubação endotraqueal (UZUN *et al.*, 2015). A máscara laríngea é um dispositivo de vias aéreas desenvolvido originalmente para o uso em humanos, composta por uma máscara conectada a um tubo que é inserido na laringe (LAMBERTINI, *et al.*, 2022). Esses dispositivos podem não ser adequados para coelhos com peso inferior a 2,5 kg, ocasionando cianose lingual e edema laríngeo devido à compressão (UZUN *et al.*, 2015; WENGER *et al.*, 2017). O v-gel é o primeiro dispositivo supraglótico veterinário específico da espécie, foi projetado para se ajustar às estruturas anatômicas criando uma vedação de pressão na laringe (FUSCO *et al.*, 2021). A colocação do v-gel demonstrou ser tecnicamente mais simples e rápida em comparação com a entubação (COMOLLI *et al.*, 2020). Uma consideração importante na utilização desses dispositivos é que eles podem se deslocar ou desalojar com relativa facilidade, durante procedimentos cirúrgicos que requerem mudanças na posição do animal ou movimentação da cabeça (LAMBERTINI *et al.*, 2022), podendo desenvolver cianose, hemorragia, edema laríngeo ou também timpanismo gástrico durante a aplicação de ventilação controlada (UZUN *et al.*, 2015).

## Metodologia

Para avaliar as técnicas de manejo das vias aéreas em coelhos, foi realizada uma revisão sistemática da literatura existente. Foram consultados artigos científicos publicados nos últimos 10 anos em bases de dados como: PubMed, Elsevier e Google Scholar. Os critérios de inclusão foram estudos que abordassem especificamente o manejo das vias aéreas em coelhos com foco nas técnicas de: intubação orotraqueal, máscara laríngea e V-gel e máscara facial.

## Resultados

A intubação orotraqueal é amplamente considerada o método mais eficaz para o controle das vias aéreas em coelhos, devido à sua capacidade de assegurar uma via aérea patente e ventilação adequada (LEE, L. *et al.*, 2019), sendo a intubação assistida por endoscópio 66% mais rápida que a técnica cega (SALDANHA *et al.*, 2020). O v-gel é um dispositivo de via aérea supraglótica (SGA) projetado especificamente para uso veterinário, que apresenta facilidade na inserção e proporciona manutenção da anestesia com mínima ou nenhuma resistência das vias aéreas, sendo particularmente eficaz em coelhos e felinos (UZUN *et al.*, 2015). A máscara facial é a técnica menos invasiva e pode ser utilizada para sedação leve ou anestesia, possui várias desvantagens, incluindo a falta de vias aéreas seguras, potencial poluição do ambiente e a incapacidade de manter uma ventilação mecânica (ENGBERS *et al.*, 2017; WENGER *et al.*, 2017)

## Discussão

Cada técnica de manejo das vias aéreas apresenta vantagens e desvantagens, nenhuma das abordagens é isenta de limitações, tais como o nível necessário de conhecimento técnico e experiência, bem como os requisitos para equipamentos especializados e os custos associados a esses dispositivos (LEE, L. *et al.*, 2019). Embora a intubação assistida por endoscópio ofereça diversas vantagens, a técnica cega demonstrou ser eficaz para operadores com experiência prévia (SALDANHA *et al.*, 2020). A incidência de mortalidade perianestésica em coelhos permanece consideravelmente elevada em comparação com a observada em cães e gatos (ENGBERS *et al.*, 2017; LEE, H. *et al.*, 2018). Segundo Bellini *et al.* (2023) o uso de máscara laríngea ou tubo endotraqueal não influenciou as variáveis respiratórias pós-indução e não demonstrou efeito poupador sobre o consumo de agentes voláteis durante o procedimento. A integração de técnicas de imagem médica, como tomografia computadorizada (TC), com design e impressão tridimensional (3D) possibilita o desenvolvimento de uma ampla gama de dispositivos médicos inovadores (OBEROI *et al.*, 2020)

## Conclusão

Na maioria dos casos, a identificação da glote do coelho sem o uso de instrumentação adicional não é viável (VARGA 2017). Endoscópios de uso humano, tanto flexíveis quanto rígidos, podem ser empregados para facilitar a intubação endotraqueal (LUEVITOONVECHAKIJ *et al.*, 2024). O tempo médio para intubação endoscópica de coelhos foi significativamente maior, com uma média de 48 segundos (variando de 20-126 segundos), em comparação com a colocação do v-gel, que teve um tempo médio de 6 segundos (variando de 2-20 segundos) (COMOLLI *et al.*, 2020). O peso corporal não apresentou uma correlação significativa com o tempo necessário para a intubação ou com o tempo de intubação bem-sucedida, indicando que a competência do operador exerce uma influência maior sobre o tempo do que o tamanho do animal (SALDANHA *et al.*, 2020). Segundo estudo de Luevitoovechakij (2024) os ângulos de extensão da cabeça que resultam em maior taxa de sucesso são 110 e 120 graus, extensões superiores a 130 graus podem causar danos à região cervical do animal. A proficiência na técnica pode ser o principal determinante para a obtenção de melhores resultados em qualquer método de intubação (SALDANHA *et al.*, 2020). Infelizmente, máscaras e dispositivos supraglóticos não garantem vias aéreas totalmente seguras (NEJAMKIN 2023). A falta de acesso rotineiro a equipamentos necessários em laboratórios e clínicas veterinárias, limita a aplicação generalizada de algumas técnicas de intubação (LEE, L. *et al.*, 2019).

## Referências

- ALLWEILER, Sandra I. How to improve anesthesia and analgesia in small mammals. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract*, v. 19, n. 2, p. 361-377, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.01.012>
- AL-MAHMODI, Aqeel Mohsin Mahdi. Anatomical and Histological study of the Tongue of wild adult male Rabbits (*Oryctolagus cuniculus f. domestica*) in AL-Najaf province. *Kufa Journal For Veterinary Medical Sciences*, v. 7, n. 2, p. 79-94, 2016. <https://doi.org/10.36326/kjvs/2016/v7i24341>
- BELLINI, Luca et al. Prospective clinical study to evaluate an oscillometric blood pressure monitor in pet rabbits. *BMC veterinary research*, v. 14, p. 1-8, 2018. <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1369-4>
- BELLINI, Luca et al. Retrospective comparison of the effects of laryngeal mask and endotracheal tube on some cardio-respiratory variables in pet rabbits undergoing anaesthesia for elective gonadectomy. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v. 65, n. 1, p. 10, 2023. <https://doi.org/10.1186/s13028-023-00673-2>
- COMOLLI, Jessica et al. Comparison of endoscopic endotracheal intubation and the v- gel supraglottic airway device for spontaneously ventilating New Zealand white rabbits undergoing ovariohysterectomy. *Veterinary Record*, v. 187, n. 10, p. e84-e84, 2020. <https://doi.org/10.1136/vr.105746>
- DUKE-NOVAKOVSKI, Tanya; FUJIYAMA, Masako; BEAZLEY, Shannon G. Comparison of mainstream (Capnostat 5) and two low-flow sidestream capnometers (VM-2500-S and Capnostream) in spontaneously breathing rabbits anesthetized with a Bain coaxial breathing system. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, v. 47, n. 4, p. 537-546, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2020.02.006>
- ENGBERS, Sarah et al. Comparison of a supraglottic airway device (v-gel®) with blind orotracheal intubation in rabbits. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 4, p. 49, 2017. <https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00049>
- ENGBERS, Sarah et al. Difficult orotracheal intubation in a rabbit resulting from the presence of faecal pellets in the oropharynx. *Veterinary Record Case Reports*, v. 4, n. 1, p. e000265, 2016. <https://doi.org/10.1136/vetreccr-2015-000265>
- FUSCO, Alessandra et al. V-Gel® guided endotracheal intubation in rabbits. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 8, p. 684624, 2021. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.684624>
- KIM, Yujin et al. Endotracheal intubation in rabbits using a video laryngoscope with a modified blade. *Laboratory Animal Research*, v. 38, n. 1, p. 24, 2022. <https://doi.org/10.1186/s42826-022-00130-7>
- KRALL, Caroline et al. Behavioural anxiety predisposes rabbits to intra-operative apnoea and cardiorespiratory instability. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 221, p. 104875, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2019.104875>
- LAMBERTINI, Carlotta et al. The Spritztube: A New Device for the Extraglottic Intubation of Rabbits. *Animals*, v. 13, n. 1, p. 156, 2022. <https://doi.org/10.3390/ani13010156>
- LEE, Hoi W.; MACHIN, Hanna; ADAMI, Chiara. Peri-anaesthetic mortality and nonfatal gastrointestinal complications in pet rabbits: a retrospective study on 210 cases. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, v. 45, n. 4, p. 520-528, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2018.01.010>
- LEE, Lyon Y. et al. Capnography-guided endotracheal intubation as an alternative to existing intubation methods in rabbits. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, v. 58, n. 2, p. 240-245, 2019. <https://doi.org/10.30802/aalas-jaalas-17-000150>

LUEVITOONVECHAKIJ, Nicharee et al. Cadaveric Study on Comparison of Neck Extension Angles for Endotracheal Intubation in Rabbits Using a Rigid and Flexible Endoscope. *Animals*, v. 14, n. 9, p. 1270, 2024. <https://doi.org/10.3390/ani14091270>

NEJAMKIN, Pablo et al. Development and evaluation of an anatomically designed and 3D printed device to enhance orotracheal intubation success in rabbits by inexperienced veterinarians. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, v. 50, n. 3, p. 273-279, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2023.03.001>

OBEROI, Gunpreet et al. 3D printed biomimetic rabbit airway simulation model for nasotracheal intubation training. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 7, p. 587524, 2020. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.587524>

SALDANHA, André et al. Comparison of blind intubation and a smartphone-based endoscope-assisted intubation in rabbits. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, v. 47, n. 6, p. 826-834, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2020.07.037>

THOMPSON, Krista L.; MEIER, Thomas R.; SCHOLZ, Jodi A. Endotracheal intubation of rabbits using a polypropylene guide catheter. *JoVE (Journal of Visualized Experiments)*, n. 129, p. e56369, 2017. <https://dx.doi.org/10.3791/56369>

UZUN, Metehan et al. The investigation of airway management capacity of v-gel and cobra-PLA in anaesthetised rabbits. *Acta cirúrgica brasileira*, v. 30, n. 1, p. 80-86, 2015. <https://doi.org/10.1590/S0102-86502015001000011>

VARGA, Molly. Airway management in the rabbit. *Journal of exotic pet medicine*, v. 26, n. 1, p. 29-35, 2017. <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2016.10.014>

WENGER, Sandra et al. Experimental evaluation of four airway devices in anaesthetized New Zealand White rabbits. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, v. 44, n. 3, p. 529-537, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2016.05.009>

## Agradecimentos

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à minha família e ao meu namorado pelo apoio incondicional, encorajamento, compreensão e paciência. Sem o suporte contínuo de ambos, a conclusão desta etapa não teria sido possível. Agradeço imensamente por estarem ao meu lado durante todo este processo!