

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 28/02/2020.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Carolina Hagy Giroto

**AVALIAÇÃO DA MÁSCARA LARÍNGEA COMO
ALTERNATIVA A SONDA ENDOTRAQUEAL PARA
MANUTENÇÃO DA ANESTESIA INALATÓRIA SOB
VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA EM CAPIVARAS
(*Hydrochoerus hydrochaeris*).**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestra em Anestesiologia.

Orientador: Prof. Dr. Francisco José Teixeira Neto

**Botucatu
2018**

Carolina Hagy Giroto

**AVALIAÇÃO DA MÁSCARA LARÍNGEA COMO
ALTERNATIVA A SONDA ENDOTRAQUEAL PARA
MANUTENÇÃO DA ANESTESIA INALATÓRIA SOB
VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA EM CAPIVARAS
(*Hydrochoerus hydrochaeris*).**

Dissertação apresentada à
Faculdade de Medicina, Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, Câmpus de Botucatu, para
obtenção do título de mestra em
Anestesiologia.

Orientador: Prof. Dr. Francisco José Teixeira Neto

Botucatu

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Giroto, Carolina Hagy.

Avaliação da máscara laringea como alternativa a sonda endotraqueal para manutenção da anestesia inalatória sob ventilação espontânea em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) / Carolina Hagy Giroto. - Botucatu, 2018

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu
Orientador: Francisco José Teixeira Neto
Capes: 40102130

1. Traqueia - Intubação. 2. Vias respiratórias - Obstrução. 3. Respiração artificial. 4. Máscaras laringeas. 5. Anestesia animal.

Palavras-chave: dispositivo supraglótico de via aérea; intubação orotraqueal; manejo da via aérea.

Carolina Hagy Giroto

Avaliação da máscara laríngea como alternativa a sonda endotraqueal para manutenção da anestesia inalatória sob ventilação espontânea em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*)

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestra em Anestesiologia.

Orientador: Prof. Dr. Francisco José Teixeira Neto

Comissão examinadora

Prof. Dr. Francisco José Teixeira Neto

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Câmpus de Botucatu

Prof. Dr. Antônio José de Araújo Aguiar

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Câmpus de Botucatu

Profa. Dr. Adriano Bonfim Carregaro

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos Universidade de São Paulo

Botucatu, 28 de fevereiro de 2018.

DEDICATÓRIA

Aos meus Pais Marilda e Valdir, e minha irmã Camila pelo apoio, incentivo e amor. Por serem exemplos de honestidade e garra.

A todos os animais por me permitirem trabalhar com seres tão especiais.

Agradecimentos

Aos meus pais, por entenderem os momentos de ausência e por sempre me incentivar na busca dos meus sonhos. Nada faria sentido se não fosse por vocês. Essa conquista é nossa.

A minha irmã, por sempre acreditar em mim e em minha capacidade.

A minha avó pelas orações e carinho.

Ao meu orientador, Professor Francisco José Teixeira Neto, por ser exemplo de profissionalismo. Por me proporcionar oportunidades únicas para meu crescimento profissional, desde meu estágio curricular, aos 2 anos de residência e agora durante o mestrado. Muito obrigada por tudo!

A minha querida amiga Beth, que mesmo longe sempre esteve presente no meu dia-a-dia, em minhas conquistas e dificuldades.

A minha cachorra Pururuca, que me ensinou as coisas mais puras e belas da vida. Me fez ver a felicidade em cada momento do meu dia, me fez olhar de forma diferente para cada animal! Seu jeitinho sapeca e seus olhinhos de jabuticaba só fazem meu amor e meu respeito pelos animais aumentarem.

As minhas amigas Mari e Muchacha, por tornarem meus dias mais leves, engraçados e felizes.

Aos colegas de mestrado e de residência pertencentes ao setor de anestesiologia, obrigada pelo companheirismo nestes anos.

A Tati secretária do serviço de anestesiologia por sempre estar disponível em nos ajudar e ser sempre tão gentil.

A todos os funcionários e em especial a tia Gilda e a Kelly pela presença agradável nestes anos, sempre alegres e tão solícitas.

A Capes pelo financiamento da bolsa.

Aos professores Stelio e Antônio por todo conhecimento transmitido neste tempo.

Principalmente a Deus por trilhar um caminho de tantas alegrias e realizações em minha vida!

“Opte por aquilo que faz seu coração vibrar, apesar de todas as consequências”

(Osho)

Resumo

Girotto, C.H. Avaliação da máscara laríngea como alternativa a sonda endotraqueal para manutenção da anestesia inalatória sob ventilação espontânea em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). 47 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2018.

A intubação orotraqueal roedores é um procedimento de maior dificuldade que em outras espécies. Este estudo comparou o uso máscara laríngea humana (ML) com a sonda endotraqueal (Sonda-ET) para manter a patência da via aérea em capivaras anestesiadas sob ventilação espontânea. Seis capivaras (24-54 kg) foram contidas quimicamente com cetamina ($7,2 \pm 1,1$ mg/kg), midazolam ($0,16 \pm 0,04$ mg/kg) e acepromazina ($0,03 \pm 0,01$ mg/kg) em duas ocasiões (intervalos ≥ 7 dias entre procedimentos). A anestesia foi mantida com isoflurano diluído em oxigênio durante 90-120 minutos sob ventilação espontânea. Durante cada anestesia, a patência da via aérea foi mantida aleatoriamente com a Sonda-ET ou ML. Tomografia computadorizada (TC) da faringe/laringe foi realizada em 3/6 animais com a ML e 2/6 animais com a Sonda-ET. A ANOVA de duas vias para medidas repetidas, teste t pareado ou de Wilcoxon foram utilizados para análise estatística ($P < 0,05$). A concentração de isoflurano expirado (ET_{iso}), frequência cardíaca (FC), pressão arterial média invasiva (PAM), pH arterial, pressão parcial de dióxido de carbono arterial ($PaCO_2$) e pressão parcial de oxigênio arterial (PaO_2) não diferiram entre os tratamentos. Os valores médios (limite inferior-superior) de ET_{iso} foram 0,6 (0,5-1,5)% e 0,6 (0,4-0,9)% com a Sonda-ET e ML, respectivamente. Os valores médios (\pm desvio padrão) obtidos nos dois tratamentos foram 67 ± 11 batimentos/min (Sonda-ET) e 67 ± 18 batimentos/min (ML) para FC; 74 ± 13 mmHg (Sonda-ET) e 74 ± 14 mmHg (ML) para PAM; 41 ± 2 mmHg (Sonda-ET) e 43 ± 4 mmHg (ML) para $PaCO_2$; 360 ± 59 mmHg (Sonda-ET) e 360 ± 63 mmHg (ML) para PaO_2 . Com base nas imagens da TC, a ML foi ajustada adequadamente à laringe em 2/3 animais. Em 1/3 de animais, a ML foi acidentalmente deslocada, possivelmente durante a TC. A presença de gás no esôfago foi notada apenas com a ML. A recuperação da anestesia ocorreu sem intercorrências. Conclui-se que a ML é uma alternativa viável

para a Sonda-ET para manutenção da patência da via aérea em capivaras anestesiadas sob respiração espontânea, resultando em efeitos cardiopulmonares e características de recuperação semelhantes quando comparada à intubação endotraqueal.

Palavras-Chave: manejo da via aérea, dispositivo supraglótico de via aérea, intubação orotraqueal.

Abstract

Girotto, C.H. Evaluation of a laryngeal mask as an alternative to orotracheal intubation for maintenance of inhalant anesthesia under spontaneous ventilation in capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). 47 p. Dissertation (MSc) – School of Medicine, São Paulo State University, Botucatu, 2018.

Orotracheal intubation carries greater difficulty in rodents than in most domestic species. This study compared the human laryngeal mask (LMA) with an endotracheal tube (ETtube) for maintaining airway patency in anesthetized capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Six capybaras (24–54 kg) were remote darted with ketamine (7.2 ± 1.1 mg/kg), midazolam (0.16 ± 0.04 mg/kg) and acepromazine (0.03 ± 0.01 mg/kg) in two occasions (\geq seven-day intervals). Anesthesia was maintained with isoflurane in oxygen for 90–120 min under spontaneous ventilation. During each anesthetic, the airway was randomly maintained with an ETtube or LMA. Computed tomography of the pharynx/larynx was performed in 3/6 animals and 2/6 animals with the LMA and ETtube, respectively. Data was analyzed with a two-way ANOVA for repeated measures, paired t-test or Wilcoxon's signed-rank test. End-tidal isoflurane (ETiso), heart rate (HR), invasive mean arterial pressure (MAP), arterial pH, arterial carbon dioxide partial pressure (PaCO₂), and arterial oxygen partial pressure (PaO₂) did not differ between treatments. Median (lower–upper range) of ETiso values were 0.6 (0.5–1.5)% and 0.6 (0.4–0.9)% with the ETtube and LMA, respectively. Overall mean (\pm SD) values were 67 ± 11 beats/min (ETtube) and 67 ± 18 beats/min (LMA) for HR; 74 ± 13 mmHg (ETtube) and 74 ± 14 mmHg (LMA) for MAP; 41 ± 2 mmHg (ETtube) and 43 ± 4 mmHg (LMA) for PaCO₂; 360 ± 59 mmHg (ETtube) and 360 ± 63 mmHg (LMA) for PaO₂. Computed tomography showed gas in the esophagus only with the LMA (3/3 animals); while fitting to the larynx was adequate in 2/3 animals and fair (1/3 animals). Recovery from anesthesia was uneventful. The LMA is a feasible alternative to the ETtube for maintaining airway patency during inhalant anesthesia in spontaneously breathing capybaras, resulting in similar cardiorespiratory effects and recovery characteristics when compared to endotracheal intubation.

Key words: management airway, supraglottic airway device, endotracheal intubation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Máscara Laríngea Humana. 23

Figura 2. Vista sagital da cabeça de um cadáver de capivara mostrando o ajuste de uma sonda endotraqueal de 30 cm de comprimento [6 mm (diâmetro interno) e 8,2. mm (diâmetro externo)] (A e B) e da adaptação da máscara laríngea número 2 na via aérea (C e D). A orofaringe/laringe com a sonda (A) e com a máscara laríngea (C), mostrada pelas linhas tracejadas, foram amplificadas nas imagens (B) e (D), respectivamente. Nota-se que a abertura do óstio palatino é próxima ao diâmetro externo da sonda endotraqueal e a epiglote é relativamente pequena. Para introdução da máscara laríngea, o seu lado côncavo deve ser inserido voltado para o aspecto ventral do animal até que ocorra resistência. O óstio palatino é alargado e o processo corniculado do aritenóide/epiglote é coberto pela máscara laríngea (D). 29

Figura 3: Imagens de tomografia computadorizada da faringe/laringe de uma capivara adulta (25 kg) com uma máscara laríngea (ML) número 2 corretamente posicionada. A imagem sagital (A) mostra a abertura côncava da ML voltada para a entrada da laringe; enquanto que a extremidade da ML está posicionada na entrada do esôfago, onde há presença de ar. A imagem oblíqua dorsal (B) mostra a ML em forma de folha na faringe. A imagem transversal (C) mostra a abertura do lado côncavo da ML voltada para a entrada da laringe. A imagem transversal (D) mostra a extremidade da ML no esôfago, com presença de ar. 35

Figura 4. Imagens de tomografia computadorizada da faringe / laringe de uma capivara adulta (42 kg) com uma máscara laríngea número 2 corretamente posicionada. A imagem de TC sagital (A) mostra a abertura côncava da ML de frente para a entrada da laringe; enquanto a ponta Da ML está posicionada na entrada do esôfago, onde há presença de ar. A imagem oblíqua dorsal (B) mostra a ML em forma de folha sobre a faringe. A imagem TC transversal (C) mostra a abertura do lado côncavo da ML de frente para a entrada da laringe. A imagem TC transversal (D) mostra a ponta da ML no esôfago, com presença de ar. 36

Figura 5. Imagens de tomografia computadorizada da faringe / laringe de uma capivara adulta (36 kg) com uma máscara laríngea número 2 (ML) que foi acidentalmente rotacionada durante o exame. As imagens obtidas no plano sagital (A e B) mostram a abertura côncava do ML voltada para a entrada da laringe. Na imagem sagital (A), a abertura da ML não está corretamente direcionada para a entrada da laringe. Em outra imagem sagital (B), obtida mais lateralmente a partir da imagem anterior, a ML está parcialmente conectada com a entrada da laringe. A imagem transversal (C) mostra a transição entre o tubo e a concha da ML na orofaringe. A imagem transversal (D), obtida em plano caudal em relação a imagem (C), mostra a abertura côncava do ML voltada para a entrada da laringe. 37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores de concentração expirada de isoflurano (ETiso) [mediana (valores mínimo e máximo)], frequência cardíaca (FC), pressão arterial média (PAM), frequência respiratória (f) e concentração expirada de dióxido de carbono (ETCO₂) (média ± DP) observados em seis capivaras anestesiadas com isoflurano sob ventilação espontânea com sonda endotraqueal (Sonda-ET) ou com máscara laríngea (ML) em um delineamento aleatório e cruzado (intervalo mínimo ≥ 7 dias entre experimentos). 33

Tabela 2. Variáveis obtidas pela hemogasometria arterial [pH, pressão parcial de dióxido de carbono (PaCO₂), pressão parcial de oxigênio (PaO₂)] (média ± DP) observados em seis capivaras anestesiadas com isoflurano sob ventilação espontânea com sonda endotraqueal (Sonda-ET) ou com máscara laríngea (ML) em um delineamento aleatório e cruzado (intervalo mínimo ≥ 7 dias entre experimentos)..... 34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DP - Desvio padrão

Sonda-ET – Sonda endotraqueal

ET_{iso} - Isoflurano expirado

et al - Colaboradores

FC - Frequência cardíaca

kg – Quilograma

Min - Minuto

ML - Máscara laríngea

mmHg - Milímetro de mercúrio

O₂ - Oxigênio

PaCO₂ - Pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial

PaO₂ - Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial

PAM - Pressão arterial média

TC - Tomografia computadorizada

f - Frequência respiratória

SÍMBOLOS

\geq - maior ou igual

\leq - menor ou igual

$>$ - maior

$<$ - menor

\pm - mais ou menos

% - Porcentagem

® - marca registrada

Sumário

1. INTRODUÇÃO	17
2. REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 <i>Contenção Química em Capivaras</i>	19
2.2 <i>Intubação Endotraqueal</i>	21
2.3 <i>Máscara Laríngea</i>	22
3. OBJETIVOS E HIPÓTESES	25
4. MATERIAIS E MÉTODOS	26
4.1 <i>Animais e desenho experimental</i>	26
4.2 <i>Preparo dos animais e variáveis cardiorrespiratórias mensuradas</i>	26
4.3 <i>Análise estatística</i>	31
6. DISCUSSÃO	39
7. CONCLUSÃO	43
8. REFERÊNCIAS	44

1. INTRODUÇÃO

A intubação orotraqueal durante a anestesia geral protege a via aérea contra a obstrução, minimiza o risco de aspiração de conteúdo gástrico ou material estranho, permite a ventilação com pressão positiva intermitente e resulta em enriquecimento mais efetivo dos gases inspirados com oxigênio (MOSLEY, 2015). No entanto, a introdução de uma sonda orotraqueal (Sonda-ET) em roedores (ratos, cobaias, hamsters, chinchilas e capivaras) é um procedimento de maior dificuldade do que em outras espécies, pois o óstio palatino (abertura entre a língua e o palato mole) é estreito e a glote é relativamente pequena e profundamente inserida na cavidade oral (HEARD, 2007; LONGLEY, 2008). O uso de endoscópios rígidos para realização da intubação endotraqueal em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) foi relatado afim de facilitar este procedimento (HEARD, 2007).

A máscara laríngea humana foi originalmente desenvolvida como uma alternativa a sonda endotraqueal para manter uma via aérea patente em humanos submetidos a procedimentos ambulatoriais de curta duração, onde há a necessidade de anestesia geral (PENANT & WHITE, 1993). A máscara laríngea (ML) consiste em um tubo conectado a uma máscara de silicone em forma de folha em sua extremidade distal envolto por um “cuff”, que é projetada para cobrir a entrada da laringe e propiciar uma via aérea patente (PENANT & WHITE, 1993). Em medicina veterinária, a máscara laríngea humana tem sido usada para manter a anestesia geral em coelhos (CRUZ et al., 2000; BATEMAN et al., 2005; KAZAKOS et al., 2007; WENGER et al., 2017), gatos (ASAI et al., 1998; CASSU et al., 2004; PRASSE et al., 2016), suínos (WEMMY-HOLDEN et al., 1999; GOLDMANN et al., 2005; FULKERSON & GUSTAFSON, 2007) e cães (BRAZ et al., 1999). Mais recentemente, os dispositivos supraglóticos espécie-específicos (v-gel®) foram desenvolvidos para uso em coelhos (CROTAZ, 2010;

WENGER et al., 2017; ENGBERS et al., 2017) e gatos (BARLETTA et al., 2015; PRASSE et al., 2016). Em gatos, coelhos e suínos, a ML padrão permite a realização de ventilação com pressão positiva intermitente durante a anestesia (CASSU et al., 2004; GOLDMANN et al., 2005; FULKERSON & GUSTAFSON, 2007; BATEMAN et al., 2015; WENGER et al., 2017). No entanto, a ventilação mecânica com o uso da ML resulta em maior risco de timpanismo gástrico e refluxo gastroesofágico nessas espécies (CASSU et al., 2004; GOLDMANN et al., 2005; BATEMAN et al., 2015; WENGER et al., 2017).

Dispositivos supraglóticos de vias aéreas, como a ML, podem oferecer uma maneira mais fácil de estabelecer uma via aérea patente quando comparada a intubação endotraqueal (BARLETTA et al., 2015). Devido às particularidades anatômicas da cavidade orofaríngea em roedores, a experiência prévia parece ser fundamental para intubação endotraqueal bem-sucedida em capivaras. Portanto, a busca por alternativas para estabelecer uma via aérea patente que demandem menor experiência do profissional envolvido deve ser incentivada em roedores. O presente estudo objetivou comparar a viabilidade do uso da ML, como alternativa a Sonda-ET, em capivaras submetidas a anestesia com isoflurano sob ventilação espontânea.

7. CONCLUSÃO

A máscara laríngea é uma alternativa viável para manter uma via aérea patente em capivaras submetidas à anestesia com isoflurano sob ventilação espontânea, resultando em efeitos cardiopulmonares e características de recuperação que não diferem das observadas quando a anestesia é mantida com a sonda endotraqueal. O uso da máscara laríngea deve ser restrito a animais mantidos sob ventilação espontânea até que estudos adicionais avaliem este dispositivo supraglótico em capivaras sob ventilação mecânica.

8. REFERÊNCIAS

Asai T, Murao K, Katoh T, Shingu K. Use of the laryngeal mask airway in laboratory cats. *Anesthesiology*. 1998;88(6):1680-1682

Barletta M, Kleine SA, Quandt JE. Assessment of v-gel supraglottic airway device placement in cats performed by inexperienced veterinary students. *Vet Rec*. 2015;177(20):523.

Barker P, Langton JA, Murphy PJ, Rowbotham DJ. Regurgitation of gastric contents during general anaesthesia using the laryngeal mask airway. *Br J Anaesth*. 1992;69(3):314-315.

Bateman L, Ludders JW, Gleed RD, Erb HN. Comparison between facemask and laryngeal mask airway in rabbits during isoflurane anesthesia. *Vet Anaesth Analg*. 2005; 32(5):280-288.

Braz JR, Martins RH, Mori AR, Luna SP. Investigation into the use of the laryngeal mask airway in pentobarbital anesthetized dogs. *Vet Surg*. 1999;8(6):502-505.

Caulkett NA, Armeno JM. Imobilização Química de Mamíferos Terrestres de Vida Livre. In: **Lumb & Jones: Anestesiologia e Analgesia Veterinária**. Tranquilli, WJ, Thurmon JC, Grimm KA, 4 ed, Roca, 2013, 884-890.

Cassu RN, Luna SP, Teixeira Neto FJ, Braz JR, Gasparini SS, Crocci AJ. Evaluation of laryngeal mask as an alternative to endotracheal intubation in cats anesthetized under spontaneous or controlled ventilation. *Vet Anaesth Analg*. 2004;31(3):213-221.

Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*. 1984; 39(11):1105-11.

Crotaz IR. Initial feasibility investigation of the v-gel airway: an anatomically designed supraglottic airway device for use in companion animal veterinary anaesthesia. *Vet Anaesth Analg*. 2010;37(6):579-580.

Cruz ML, Sacchi T, Luna S, Braz J, Cassu RN. Use of a laryngeal mask for airway maintenance during inhalation anaesthesia in rabbits. *Vet Anaesth Analg*. 2000;27(2):115-116.

Cruz ML, Luna SPL, Moura CA, Castro GB, Teixeira Neto FJ, Nishida SM. Técnicas anestésicas injetáveis em capivaras *Hydrochoerus hydrochaeris*, Linné). *Ciência Rural*. 1998; 28 (3):411-415.

Dorsh JA, Dorsh SE. Airway Equipment. In: Dorsh JA, Dorsh SE *Understanding Anesthesia Equipment*. 5ed, 2008 p. 444-685.

Engbers S, Larkin A, Rousset N, Prebble M, Jonnalagadda M, Knight CG, Pang DSJ6. Comparison of a Supraglottic Airway Device (v-gel®) with Blind Orotracheal Intubation in Rabbits. *Front Vet Sci*. 2017;49(4):1-8.

Ferguson C, Herdman M, Evans K et al. (1991). Flow resistance of the laryngeal mask in awake patients. *Br J Anaesth* 66, 400.

Fick TE, Schalm SW. A simple technique for endotracheal intubation in rabbits. *Laboratory Animals*, 1987, 21, 265-266.

Fulkerson PJ, Gustafson SB. Use of laryngeal mask airway compared to endotracheal tube with positive-pressure ventilation in anesthetized swine. *Vet Anaesth Analg*. 2007;34(4):284-288.

Goldmann K, Kalinowski M, Kraft S. Airway management under general anaesthesia in pigs using the LMA-ProSeal: a pilot study. *Vet Anaesth Analg*. 2005;32(5):308-313.

Hawkins MG, Pascoe PJ. Anesthesia, Analgesia and Sedation of Small Mammals. In: Quesenberry KE, Carpenter JW, editors. *Ferrets, Rabbits and Rodents Clinical Medicine and Surgery*. 3ed, Elsevier, 2012. p. 429-451.

Heard, D. J. Rodents. In: West, G; Heard, D; Caulkett, *Zoo animal & wildlife immobilization and anesthesia*. 1st ed., Ames (IA): Wiley Blackwell, 2007, p. 659-660.

Ismail-Zade IA, Vanner RG. Regurgitation and aspiration of gastric contents in a child during general anaesthesia using the laryngeal mask airway. *Paediatr Anaesth*. 1996;6(4):325-328.

Kazakos GM, Anagnostou T, Savvas I, Raptopoulos D, Psalla D, Kazakou IM. Use of the laryngeal mask airway in rabbits: placement and efficacy. *Lab Anim (NY)*. 2007;36(4):29-34.

Longley, LA. *Anaesthesia of exotic pets*. St. Louis (MO): Elsevier, 2008, 59- 77 p.

Mallanpati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, Liu PL. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985 Jul;32(4):429-34.

Matsumoto T, Carvalho W B. Tracheal Intubation , *Jornal de Pediatria*. 2007;83(2), 83-90.

Miti Nishiyama S, Gonzaga Pompermayer L, Lima de Lavor M S, Silvia Campos Mata L B. Associação de cetamina-xilazina, tiletamina-zolazepam e tiletamina-zolazepam-levopromazina na anestesia de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Revista Ceres*. 2006; 53(307): 406-412.

Mosley, CA. Anesthesia equipment. In: Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson SA (eds.). *Veterinary anesthesia and analgesia*. The fifth edition of Lumb and Jones. Ames (IA): Wiley Blackwell; 2015, p.23-85.

Owens TM, Robertson P, Twomey C, Doyle M, McDonald N, McShane AJ. The incidence of gastroesophageal reflux with the laryngeal mask: a comparison with the face mask using esophageal lumen pH electrodes. *Anesth Analg*. 1995;80(5):980-984.

Pennant JH, White PF. The laryngeal mask airway. Its uses in anesthesiology. *Anesthesiology*. 1993 Jul;79(1):144-163

Pouderoux P, Verdier E, Kahrilas PJ. Patterns of esophageal inhibition during swallowing, pharyngeal stimulation, and transient LES relaxation. Lower esophageal sphincter. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2003;284(2):242-247.

Prasse SA, Schrack J, Wenger S, Mosing M. Clinical evaluation of the v-gel supraglottic airway device in comparison with a classical laryngeal mask and endotracheal intubation in cats during spontaneous and controlled mechanical ventilation. *Vet Anaesth Analg*. 2016;43(1):55-62.

Sideri AI, Galatos AD, Kazakos GM, Gouletsou PG. Gastro-oesophageal reflux during anaesthesia in the kitten: comparison between use of a laryngeal mask airway or an endotracheal tube. *Vet Anaesth Analg*. 2009;36(6):547-554.

Tran HS, Puc MM, Tran JLV, Dell Rossi AJ, Hewitt CW. A method of endoscopic endotracheal in rabbits. *Laboratory Animals*, 2001, 35, 249-252.

Verghese C, Brimacombe JR. Survey of laryngeal mask airway usage in 11.910 patients: safety and efficacy for conventional and nonconventional usage. *Anesth Analg*, 1996, 82 (1): 129-133.

Wemyss-Holden SA, Porter KJ, Baxter P, Rudkin GE, Maddern GJ. The laryngeal mask airway in experimental pig anaesthesia. *Lab Anim*. 1999;33(1):30-34.

Wenger S, Müllhaupt D, Ohlerth S, Prasse S, Klein K, da Silva Valente B, Mosing M. Experimental evaluation of four airway devices in anaesthetized New Zealand White rabbits. *Vet Anaesth Analg*. 2017;44(3):529-537.

King JD, Congdon E, Tosta C. Evaluation of three immobilization combinations in the capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Zoo Biol*. 2010;29(1):59-67.