RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 27/01/2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP

CÂMPUS DE JABOTICABAL

PARÂMETROS HEMODINÂMICOS, VENTILATÓRIOS E INTRACRANIANOS, EM SUÍNOS ANESTESIADOS COM ISOFLUORANO OU PROPOFOL, MANTIDOS SOB VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA E FIO_2 DE 0,5

Cléber Kazuo Ido

Médico Veterinário

2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP

CÂMPUS DE JABOTICABAL

PARÂMETROS HEMODINÂMICOS, VENTILATÓRIOS E INTRACRANIANOS, EM SUÍNOS ANESTESIADOS COM ISOFLUORANO OU PROPOFOL, MANTIDOS SOB VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA E FIO_2 DE 0,5

Cléber Kazuo Ido

Orientador: **Prof. Dr. Newton Nunes**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Cirurgia Veterinária.

2016

Ido, Cléber Kazuo
I21p Parâmetros hemodinâmicos, ventilatórios e intracranianos, em suínos anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos sob ventilação espontânea e fio2 de 0,5 / Cléber Kazuo Ido. – – Jaboticabal, 2016
xvi, 91 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2016
Orientador: Newton Nunes
Banca examinadora: Danielli Parrilha de Paula, Roberto Thiesen
Bibliografia

1. Anestesia geral inalatória. 2. Anestesia geral intravenosa. 3. Fração inspirada de oxigênio. 4. Suíno. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:616-089.5:636.4

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: PARÂMETROS HEMODINÂMICOS, VENTILATÓRIOS E INTRACRANIANOS, EM SUÍNOS ANESTESIADOS COM ISOFLUORANO OU PROPOFOL, MANTIDOS SOB VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA E FIO2 DE 0,5

AUTOR: CLÉBER KAZUO IDO
ORIENTADOR: NEWTON NUNES

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em CIRURGIA VETERINÁRIA, pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. NEWTON NUNES
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Profa. Dra. DANIELLI PARRILHA DE PAULA
Médica Veterinária Autônoma / Jaboticabal/SP

Pós-doutorando ROBERTO THIESEN
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 27 de julho de 2016

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Cléber Kazuo Ido – Nasceu em 17 de agosto de 1988, na cidade de Bandeirantes, estado do Paraná. Cursou medicina veterinária de 2007 a 2012, na Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP – Campus Luiz Meneghel. Em 2013, ingressou no Programa de Aprimoramento Profissional – PAP – em anestesiologia veterinária na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP- Câmpus de Jaboticabal, concluindo em 2015. Neste mesmo ano, ingressou no programa de Pós-graduação em cirurgia veterinária, com ênfase em anestesiologia veterinária, curso de mestrado, sendo bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

“Se quiser triunfar na vida, faça da perseverança, a sua melhora amiga; da experiência, o seu sábio conselheiro; da prudência, o seu irmão mais velho; e da esperança, o seu anjo guardião”

Joseph Addison

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais, Paulo e Elizabeth, pelo apoio e incentivo na realização dos meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser meu apoio nos momentos difíceis e por nunca me deixar desistir.

Ao professor e orientador Newton Nunes, pelos grandes ensinamentos que obtive e pelas nossas conversas. Agradeço também pela orientação e desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais, Paulo Massami Ido e Elizabeth Mayumi Endo Ido, pelo apoio e incentivo em todos os momentos da minha vida. Vocês sempre fizeram de tudo para que eu pudesse realizar meus objetivos. Obrigado por tudo!

À minha irmã, Danielle Harumi Ido, que apesar das brigas, sempre me apoiou e me ajudou quando precisei.

À minha namorada, Cristiane de Castro Vilela do Reis, pelo amor, carinho e paciência. Agradeço também pelo apoio e incentivo nos momentos difíceis.

À Paloma do Espírito Santo Silva, que além de excelente profissional, é uma grande amiga. Me ajudou e me ajuda em todos os momentos. Formamos uma ótima equipe, desde o dia em que nos conhecemos.

À Ana Paula Gering, por todos os conselhos e ensinamentos. Obrigado por sempre me ajudar quando precisei e por ser um exemplo de profissional a ser seguido.

Ao grupo de experimento que contribuiu diretamente para o desenvolvimento desse trabalho: Ana Paula Gering, Eliselle Gouveia de Faria Biteli (Lelly), Helen Roberta Amaral, Isadora Mestriner, Monica Horr, Paloma Espírito Santo Silva, Rodrigo Lima Carneiro.

Aos meus amigos do Serviço de Anestesiologia: Diego Iwao Yamada (Tofu), Fabiana Del Lama Rocha, Giulia Carneiro Simionato, Lilian Weijenborg Campos (Miojo), Paula Chiconi. Obrigado pelos ensinamentos, risadas, momentos de descontração e, é claro, por me fornecer comida sempre que precisei.

Aos atuais moradores da república Antro do HV: Augusto Ryonosuke Taira (Buda), Diego Iwao Yamada (Tofu), Fernando Azadinho Rosa (Bahuan), Gilmar Sousa (Anão), Kayo Castilho Neto (Goiaba), Murilo Daparé Kirnew, Otávio Luis Fidelis Júnior (Tatá), Thiago Sá Rocha (Aladin) e Vinícius Duarte (Frito). Agradeço também aos ex-moradores: Carlos Eduardo Penner Belo (Naza), Felipe Barros (Nordestino), Felipe Mira (Mariano), Igor Gatto (Sufrido), Marcos Vinícius Sicca Guiducce (Bruninho) e

Pedro Paulo Maia Teixeira (Pp). Foram apenas 3 anos que convivi na república, mas o suficiente para conhecer a minha “segunda família”.

Aos amigos que conheci durante a residência: Ana Paula Simões, Beatriz Gasser (Migalha), Brana Bonder, Bruno Cristian Rodrigues (Xambulância), Camila Goloni, Cristiane de Castro Vilela do Reis, Danile Rolemberg, Elena Cuevas (Biz), Fábio Teixeira, Gabriela Riviera, Guilherme Sembenelli, Igor Salardani Senhorello, Isabela Canavari, Juliana Ribeiro (Xuxu), Marcos Vinícius Sicca Guiducce, Mariana Tiai Kihara, Micheili Fenerich, Monica Wittmack, Priscila Silva (Sufrida), Rafael Oliveira (Lepo), Samuel Sousa (Samuca), Stephanie Theodoro, Thuanny Lopes, Vanessa Barroco e Yuri Bonancin. Obrigado pelo aprendizado e companheirismo durante os 2 anos de residência. Foram tempos difíceis, entretanto o suficiente para construir grandes amizades.

Aos amigos da graduação: Andrei Dervanoski, Braulio Palharini, Bruna Cioffi, Camila Midori Assada, Daiara Sarti Viesser (Dadá), Felipe Borim Côrrea (Pato), Gabriela Bregadioli, Jonatã Carlos Ulian (Jol), Murilo Alves e Rafael Castilho (Pexe). Saudades das conversas, risadas, bebedeiras e até das noites de estudo na véspera de prova.

Ao amigo Luis Henrique Peixoto Canales Mendes (*in memorian)*, pela amizade e companheirismo nesse pouco tempo que convivemos juntos. Saudades irmão.

Ao professor João Ademir de Oliveira, do setor de Ciências Exatas, por me ajudar com a análise estatística deste trabalho.

Aos funcionários do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo auxílio concedido em forma de bolsa.

À todos os funcionários da Seção de Pós-graduação.

SUMÁRIO

Página

RESUMO xiii
LISTA DE ABREVIATURAS xv
1. INTRODUÇÃO 1
2. OBJETIVOS 3
2.1. Objetivo Geral 3
2.2. Objetivos específicos 3
3. REVISÃO DE LITERATURA 3
3.1. Fração inspirada de oxigênio (FiO_2) 3
3.2. Isofluorano 5
3.3. Propofol 6
4. MATERIAL E MÉTODOS 9
4.1. Animais 9
4.2. Protocolo experimental 9
4.3 Parâmetros avaliados 13
4.3.1 Hemogasometria arterial e venosa 13
4.3.2 Dinâmica respiratória 13
4.3.2.1. Tensão de dióxido de carbono no final da expiração ($ETCO_2$) 14
4.3.2.2 Pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO_2) 14
4.3.2.3 Diferença alvéolo-arterial de oxigênio ($P(A\text{-}a)O_2$ 14
4.3.2.4 Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [$P(a\text{-}ET)CO_2$] 14
4.3.2.4 Índice respiratório (IR) 14
4.3.2.6 Índice de oxigenação (IO) 15
4.3.3 Parâmetros cardiovasculares 15
4.3.3.1 Frequência cardíaca (FC) 15
4.3.3.2 Pressões arteriais sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM). 15
4.3.3.3 Pressão venosa central (PVC) 15
4.3.3.4 Débito cardíaco (DC) 16
4.3.3.5 Índice cardíaco (IC) 16

4.3.3.6 Volume sistólico (VS) e índice sistólico (IS) 16
4.3.3.7 Pressão média da artéria pulmonar (PAPm) e pressão média capilar pulmonar (PCPm) 16
4.3.3.8 Resistência periférica total (RPT) e índice da resistência periférica total (IRPT) 17
4.3.3.9 Resistência vascular pulmonar (RVP) e índice da resistência vascular pulmonar (IRVP) 17
4.3.4 Parâmetros intracranianos 17
4.3.4.1 Pressão intracraniana (PIC) 17
4.3.4.2 Pressão de perfusão cerebral (PPC) 18
4.3.4.3 Temperatura intracraniana (TIC) 18
4.3.5 Temperatura corporal (TC) 18
4.4 Método estatístico 18
5. RESULTADOS 20
5.1. Hemogasometria arterial e venosa 20
5.1.1. Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2) 20
5.1.2. Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial ($PaCO_2$) 21
5.1.3. Saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO_2) 22
5.1.4. Excesso de base (EB) 23
5.1.5. Bicarbonato (HCO_3^-) 24
5.1.6. pH 25
5.1.7. Concentração de hemoglobina no sangue arterial (Hba) 26
5.1.8. Pressão parcial de oxigênio no sangue venoso (PvO_2) 27
5.1.9. Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso ($PvCO_2$) 28
5.1.10. Saturação de oxihemoglobina no sangue venoso (SvO_2) 29
5.1.11. Concentração de hemoglobina no sangue venoso (Hbv) 30
5.2. Dinâmica respiratória 31
5.2.1. Tensão de dióxido de carbono no final da expiração ($ETCO_2$) 31
5.2.2. Frequência respiratória (*f*) 32
5.2.3. Volume corrente (Vt) 33
5.2.4. Volume minuto (Vm) 34
5.2.5. Tempo inspiratório (T_{ins}) 35
5.2.6. Pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO_2) 36
5.2.7. Diferença alvéolo-arterial de oxigênio ($P(A\text{-}a)O_2$ 37

5.2.8. Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [P(a-ET)CO_2] 38
5.2.9. Índice respiratório (IR) 39
5.2.10. Índice de oxigenação (IO) 40
5.3. Parâmetros cardiovasculares 41
5.3.1. Frequência cardíaca (FC) 41
5.3.2. Pressão arterial sistólica (PAS) 42
5.3.3. Pressão arterial diastólica (PAD) 43
5.3.4. Pressão arterial média (PAM) 44
5.3.5. Pressão venosa central (PVC) 45
5.3.6. Débito cardíaco (DC) 46
5.3.7. Índice cardíaco (IC) 47
5.3.8. Volume sistólico (VS) 48
5.3.9. Índice sistólico (IS) 49
5.3.10. Pressão média da artéria pulmonar (PAPm) 50
5.3.11. Pressão média capilar pulmonar (PCPm) 51
5.3.12. Resistência periférica total (RPT) 52
5.3.13. Índice da resistência periférica total (IRPT) 53
5.3.14. Resistência vascular pulmonar (RVP) 54
5.3.15. Índice da resistência vascular pulmonar (IRVP) 55
5.4. Parâmetros intracranianos 56
5.4.1 Pressão intracraniana (PIC) 56
5.4.2. Pressão de perfusão cerebral (PPC) 57
5.4.3. Temperatura intracraniana (TIC) 58
5.5. Temperatura corporal (TC) 59
6. DISCUSSÃO 60
7. CONCLUSÕES 75
8. REFERÊNCIAS 76
APÊNDICE A 87
APÊNDICE B 88
APÊNDICE C 89
APÊNDICE D 90
APÊNDICE E 91

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal

CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

C E R T I F I C A D O

Certificamos que o Projeto intitulado **"Parâmetros hemodinâmicos, ventilatórios e intracranianos, em suínos anestesiados com isoflurano ou propofol sob ventilação espontânea e FiO_2 de 0,5",** protocolo nº 6.315/16**,** sob a responsabilidade do Prof. Dr. Newton Nunes, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao Filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, no decreto 6.899, de 15 de junho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), da FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS, UNESP - CÂMPUS DE JABOTICABAL-SP, em reunião ordinária de 04 de maio de 2016.

Vigência do Projeto	15/05/2016 a 15/06/2016
Espécie / Linhagem	Suíno
Nº de animais	16
Peso / Idade	18-20 kg / 7 semanas de idade (fase de creche)
Sexo	Machos e fêmeas
Origem	Serão fornecidos por granja especializada na criação de suínos

Jaboticabal, 04 de maio de 2016.

Profª Drª Lizandra Amoroso
Coordenadora – CEUA

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n - 14884-900 - Jaboticabal - SP - Brasil
tel 16 3209 2600 fax 3202 4275 www.fcav.unesp.br

PARÂMETROS HEMODINÂMICOS, VENTILATÓRIOS E INTRACRANIANOS, EM SUÍNOS ANESTESIADOS COM ISOFLUORANO OU PROPOFOL, MANTIDOS SOB VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA E FIO_2 DE 0,5

RESUMO - Com esse estudo procurou-se avaliar comparativamente a anestesia total intravenosa pelo propofol e a anestesia geral inalatória pelo isofluorano e determinar qual modalidade anestésica foi mais vantajosa à dinâmica cardiorrespiratória, bem como sobre parâmetros intracranianos, em suínos recebendo FiO_2 de 0,5 sob ventilação espontânea. Para tanto foram utilizados 16 animais machos ou fêmeas, distribuídos aleatoriamente em dois grupos de igual número: GI (Isofluorano e FiO_2=0,5) e GP (Propofol e FiO_2=0,5). Para todos os suínos, empregou-se como medicação pré-anestésica azaperona (2 mg/kg). Em ambos os grupos, os animais foram induzidos com propofol pela via intravenosa, na dose necessária para intubação orotraqueal. No grupo GI, após a intubação orotraqueal dos animais, o vaporizador foi ajustado para 1,5 CAM. No grupo GP, a manutenção anestésica foi realiza com propofol na taxa de 0,5 mg/kg/min. Em ambos os grupos, os parâmetros hemodinâmicos, ventilatórios e intracranianos foram avaliados 40 minutos após a indução da anestesia (M0), seguida de novas mensurações em intervalos de 15 minutos (de M15 a M60). Os resultados das variáveis paramétricas foram analisados pelo software SAS 9.1 (2010). De todos os parâmetros avaliados, houve diferença entre grupos nas variáveis respiratórias (PvO_2, Hbv, $ETCO_2$, *f*, Vt e T*ins*), cardiovasculares (PAS e IRPT) e intracranianos (PIC, PPC e TIC). Com relação aos momentos dentro do mesmo grupo, houve diferença no GI para as variáveis respiratórias ($PaCO_2$, pH, PvO_2, $ETCO_2$, Vm, PAO_2 e $P(A\text{-}a)O_2$) e intracranianas (TIC). Já no GP, diferiram significativamente o pH, $PvCO_2$, $ETCO_2$ e TIC. Conclui-se que a anestesia geral intravenosa com propofol promove maior estabilidade dos parâmetros respiratórios, hemogasométricos e intracranianos. Sobre os parâmetros cardiovasculares, os efeitos do propofol e isofluorano são semelhantes. Além disso, a ventilação espontânea não é adequada para suínos jovens.

Palavras-chaves: Anestesia geral inalatória, anestesia geral intravenosa, fração inspirada de oxigênio, suíno

HEMODYNAMIC, VENTILATORY AND INTRACRANIAL PARAMETERS OF PIGLETS ANESTHETIZED WITH ISOFLURANE OR PROPOFOL AND MAINTAINED UNDER SPONTANEOUS VENTILATION WITH FIO_2 OF 0,5

ABSTRACT – The aim of the present study was to compare the cardiorrespiratory dynamics as well as the intracranial parameters of piglets anesthetized with either total intravenous anesthesia with propofol or inhalation anesthesia with isoflurane and receiving FiO_2 of 0,5 and kept under spontaneous ventilation. To that purpose, sixteen animals, males or females, were randomly divided into two groups: GI (Isoflurane and FiO_2=0,5) and GP (Propofol and FiO_2=0,5). For all pigs, azaperone (2 mg/kg) was used as premedication. In both groups, the animals were induced with intravenous administration of propofol, at the required dose for endotracheal intubation. In GI, after endotracheal intubation, the vaporizer was adjusted to 1.5 MAC. In GP, the maintenance of anesthesia was performed with constant rate infusion of propofol, at rate of 0,5 mg/kg/min. In both groups, hemodynamic, ventilatory and intracranial parameters were evaluated 40 minutes after anesthetic induction (M0), followed by 15-minutes intervals (M15 to M60). The results of parametric variables were analyzed by SAS 9.1 software (2010). In all parameters, there were differences between groups in the respiratory (PvO_2, Hbv, $PETCO_2$, f, Vt and Tins), cardiovascular (SBP and TPRI) and intracranial variables (ICP, CPP and ICT). Regarding moments in the same group, there were differences in GI in the respiratory ($PaCO_2$, pH, PvO_2, $ETCO_2$, Vm, PAO_2 and $P(A\text{-}a)O_2$) and intracranial variables (TIC). In GP, significantly differed the pH, $PvCO_2$, $ETCO_2$ and TIC. It is concluded that intravenous anesthesia with propofol promotes better stability of ventilatory, blood gas parameters and intracranial parameters. On cardiovascular parameters, the effects of propofol and isoflurane are similar. Moreover, spontaneous ventilation is not suitable for piglets.

Key words: inhalational anesthesia, intravenous anesthesia, oxygen inspired fraction, swine

LISTA DE ABREVIATURAS

BIS Índice biespectral

CAM Concentração alveolar mínima

DC Débito cardíaco

EB Excesso de base

EMG Eletromiografia

$ETCO_2$ Tensão de dióxido de carbono ao final da expiração

f Frequência respiratória

FC Frequência cardíaca

FeIso Fração expirada de isofluorano

FiIso Fração inspirada de isofluorano

FiO_2 Fração inspirada de oxigênio

FSC Fluxo sanguíneo cerebral

GI Grupo isofluorano

GP Grupo propofol

Hba Concentração de hemoglobina no sangue arterial

Hbv Concentração de hemoglobina no sangue venoso

HCO_3^- Bicarbonato

IC Índice cardíaco

IM Por via intramuscular

IO Índice de oxigenação

IR Índice respiratório

IRPT Índice da resistência periférica total

IRVP Índice da resistência vascular pulmonar

IS Índice sistólico

$P(A\text{-}a)O_2$ Diferença alvéolo-arterial de oxigênio

$P(a\text{-}ET)CO_2$ Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado

$PaCO_2$ Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial

PAD Pressão arterial diastólica

PAM Pressão arterial média

PaO_2 Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial

PAO_2 Pressão parcial alveolar de oxigênio

PAPm Pressão média da artéria pulmonar

PAS Pressão arterial sistólica

PCPm Pressão média capilar pulmonar

PEEP Pressão positiva ao final da expiração

PIC Pressão intracraniana

PPC Pressão de perfusão cerebral

PVC Pressão venosa central

$PvCO_2$ Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso

PvO_2 Pressão parcial de oxigênio no sangue venoso

QSI Qualidade de sinal

RPT Resistência periférica total

RVP Resistência vascular pulmonar

SaO_2 Saturação da oxihemoglobina no sangue arterial

SvO_2 Saturação da oxihemoglobina no sangue venoso

TC Temperatura corporal

TIC Temperatura intracraniana

T_{ins} Tempo inspiratório

TS Taxa de supressão

UI Unidade internacional

V Volume

Vm Volume minuto

VS Volume sistólico

Vt Volume corrente

1. INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, inúmeros métodos de se promover inconsciência e analgesia foram criados para a realização de procedimentos cirúrgicos e odontológicos. Existem relatos de várias técnicas, como exemplo, o clampeamento da artéria carótida para produzir inconsciência, utilizada pelos assírios em 1000 A.C. Já Hipócrates, em 4 A.C., utilizava esponja soporífera a base de ópio, vinho e plantas medicinais. No século 16, o gelo era utilizado para resfriar partes do corpo antes da cirurgia e até o hipnotismo foi utilizado como método anestésico pelo médico austríaco Friedrich Mesmer no século 18. Todas estas técnicas não obtiveram o sucesso esperado e ainda causaram inúmeros efeitos adversos nos pacientes. A grande revolução na medicina ocorreu no ano de 1846, após Willian Thomas Green Morton empregar o éter para produzir inconsciência em um paciente submetido à exérese de neoplasia. A partir deste acontecimento, multiplicaram-se os estudos relacionados a criação de novos fármacos com propriedades anestésicas. Do mesmo modo, ampliaram-se as maneiras efetivas dos mesmos serem empregadas.

Atualmente, dispõe-se de inúmeros fármacos anestésicos, com diferentes características farmacodinâmicas e farmacocinéticas, bem como grande diversidade de técnicas anestésicas. Neste sentido, a elevada quantidade de opções à disposição do profissional, à medida que permite maior liberdade quanto à escolha, também determina certa dificuldade quanto à opção de um método, em detrimento de outro. O anestesiologista deve sempre procurar estabelecer o melhor protocolo anestésico para o paciente, de modo a proporcionar hipnose, analgesia e relaxamento muscular adequados ao procedimento cirúrgico, sem esquecer a importância da segurança e conforto para os envolvidos.

Diante disso, diversas técnicas anestésicas vêm sendo estudadas, devido a maior disponibilidade de equipamentos para administração de fármacos, monitoração e mesmo modelos matemáticos, garantindo anestesia de qualidade e com maior segurança e conforto para os pacientes. Dentre as técnicas de maior destaque, encontram-se a anestesia geral intravenosa e anestesia geral inalatória, largamente utilizadas tanto na medicina quanto na veterinária.

A anestesia total intravenosa tem se tornado popular, devido ao desenvolvimento e disponibilidade de bombas de infusão mais precisas e confiáveis, e à fármacos hipnóticos, analgésicos e relaxantes musculares com características farmacocinéticas adequadas a longos períodos de infusão e cujos efeitos são controláveis, bastando-se ajustar a taxa de infusão. Além disto, a poluição ambiental causada pelos anestésicos intravenosos é nula e consequentemente não há exposição da equipe cirúrgica à resíduos de agentes inalatórios.

Por outro lado, o emprego da anestesia inalatória tornou-se difundido devido a maior facilidade de se adquirir aparelhos de anestesia, com menores custos, e também em razão do treinamento de profissionais que irão executá-la ter se tornado mais comum. Suas principais características são a facilidade em controlar o plano anestésico do paciente, aprofundando ou superficializando de acordo com a necessidade, possuir pouco ou nenhum efeito cumulativo e rápida metabolização e eliminação do agente empregado.

Entretanto, ambas as técnicas anestésicas serem sobejamente conhecidas, são escassos os estudos comparativos entre as duas modalidades anestésicas, notadamente no que concerne à menores frações inspiradas de oxigênio, utilizadas como gás diluente, na anestesia inalatória e como fornecimento de mistura gasosa complementar enriquecida com O_2, na anestesia total intravenosa. Como já foi comprovado, a administração de oxigênio a 100% em procedimentos anestésicos pode ser prejudicial e está correlacionada com a formação de áreas de atelectasia. Neste contexto, diversos autores recomendam utilizar baixas frações inspiradas de oxigênio, para evitar áreas de colapso pulmonar.

Sendo assim, quando a escolha da fração inspirada de oxigênio recai sobre 0,5, qual seria o melhor método a ser empregado, a anestesia geral intravenosa ou inalatória? Comparando-se o propofol e isofluorano, qual deles determina menores alterações sobre as variáveis cardiovasculares, respiratórias e intracranianas?

Após analisar o efeito do fármaco sobre as variáveis estudadas, será possível estabelecer o protocolo ideal para determinada situação, proporcionando melhor estabilidade trans operatória e conforto do paciente. Desta forma, os resultados encontrados poderão ser utilizados para estudos experimentais ou para a rotina clínica.

7. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pela metodologia empregada, conclui-se que:

- A anestesia geral intravenosa com propofol promove maior estabilidade dos parâmetros respiratórios, hemogasométricos e intracranianos, quando comparada à anestesia inalatória com isofluorano.
- Sobre os parâmetros cardiovasculares, os efeitos do propofol e isofluorano são semelhantes.

8. REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. J. A. Anestesia total intravenosa. In: FANTONI, D.T; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. cap 18, p. 275-297.

AGUIAR, A. J. A.; LUNA, S. P. L.; OLIVA, V. N. L. S.; EUGÊNIO, F. R.; CASTRO, G. B. Continuous infusion of propofol in dogs premedicated with methotrimeprazine. **Veterinary Anaesthia and Analgesia**, v. 28, p. 220-224, 2001.

AKÇA, O.; PODOLSKY, A.; ELSENHUBER, E.; PANZER, O.; HETZ, H.; LAMPL, K.; LACKNER, F. X.; WITTMAN, K.; GRABENWOEGER, F.; KURZ, A.; SCHULTZ, A.; NEGISHI, C.; SESSLER, D. I. Comparable postoperative pulmonary atelectasis in patients given 30% or 80% oxygen during and 2 hours after colon resection. **Anesthesiology**, Philadelphia, v. 91, p. 991-998, 1999.

AMARAL, J. L. G.; FERREIRA, A. C. P.; FEREZ, D.; GERETTO, P. Monitorização da respiração: oximetria e capnografia. **Revista Brasileira de Anestesiologia.** v.42, n.1, p. 51-58, 1992.

ARBOUR, R. Aggressive management of intracranial dynamics. **Critical Care Nurse**, v. 18, n. 3, p. 30-40, 1999.

ATTAR, A. S.; TABARI, M.; RAHNAMAZADEH, M.; SALEHI, M. A comparison of effects of propofol and isoflurane on arterial oxygenation pressure, mean arterial pressure and heart rate variations following one-lung ventilation in thoracic surgeries. **Iranian Red Crescent Medical Journal**, v. 16, n. 2, 2014.

BAGLEY, R. S.; KEEGAN, R. D.; GREENE, S. A.; HARRINGTON, M. L.; MOORE, M. P. Pathologic effects in brain after intracranial pressure monitoring in clinically normal dogs, using a fiberoptic monitoring system. **American Journal of Veterinary Research**, v. 56, p. 1475-1478, 1995.

BITELI, E. G. D. F. **Efeitos da infusão contínua de tiopental ou propofol em coelhos mantidos em respiração espontânea.** 2014. xiv, 112 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2014.

BOVILL, J. G. Mecanismos de anestesia venosa. In: WHITE, P.F. **Tratado de anestesia venosa.** Porto Alegre: Artmed, 2001.p. 42-51.

BRANSON, K. R. Injectable and Alternative Anesthetic Techiniques. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia.** 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 11, p. 273-299.

BRIAN, J.E. Carbon dioxide and cerebral circulation. **Anesthesiology**, v.88, p.1365-1386, 1998.

BRUSSEL, T.; THEISSEN, J. L.; VIGFUSSON, G.; LUNKENHEIMER, P. P.; AKEN, H. V.; LAWIN**,** P. Hemodynamic and cardiodynamic efects of propofol and etomidate: negative inotropic properties of propofol. **Anesthesia & Analgesia**, Baltimore, v. 69, p. 35-40, 1989.

CHABOT, F.; MITCHELL, J. A.; GUTTERIDGE, J. M.; EVANS, T. W. Reactive oxygen species in acute lung injury. **European Respiratory Journal**. v. 11, p. 745-757, 1998.

COSTANZO, L. S. Fisiología ácido-base. In: _____. **Fisiologia**. 4.ed. Travessera de Gràcia: Elsevier España, 2011. Cap.7, p.299-326.

CRAPO, J. D. Morphologic changes in pulmonary oxygen toxicity. **Annual Review of Physiology**, North Carolina, USA, v. 48, n. 1, p. 721-731, 1986.

CROSSLIGHT, K.; FOSTER, R.; COLOHAN, A. R.; BEDFORD, R. F. Isoflurane for neuroanesthesia: risk factors for increases in intracranial pressure. **Anesthesiology.** v. 63, n. 5, p. 533-536, 1985.

CUNNINGHAM, J. G. Troca gasosa. In: _____. **Tratado de fisiologia veterinário**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p.500-508.

DERYCK, Y. L. J. M.; BRIMIOULLE, S.; MAGGIORINI, M.; CANNIERE, D. D.; NAEIJE, R. Systemic vascular effects of isoflurane versus propofol anesthesia in dogs. **Anesthesia & Analgesia**, v. 83, n. 5, p. 958-964, 1996.

DIBARTOLA, S. P. Introduction to acid-base disorders. In: _____. **Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Pratice**. 4.ed. United States of America: Elsevier, 2012. cap.9, p.231-252.

DUARTE, L. T. D.; SARAIVA, R. S. Imobilidade: Uma ação essencial dos anestésicos inalatórios. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v.55, n.1, p.100-117, 2005.

DUQUE, C. T. N. **Índice biespectral, variáveis intracranianas e cardiovasculares em cães anestesiados com diferentes doses de infusão de propofol associadas ou não ao óxido nitroso. 2006. 100f**. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

EGGER II, E. I. Isoflurane: A review. **Anesthesiology.** v. 55, n. 5, p. 559-576, 1981.

FERRO, P. C.; NUNES, N.; PAULA, D. P.; NISHIMORI, C. T.; CONCEIÇÃO, E. D. V.; GUERRERO, P. N. H.; ARRUDA, L. M. Variáveis fisiológicas em cães submetidos à infusão contínua de diferentes doses de propofol. **Ciência Rural**, v.35, n.5, set-out, 2005.

ESPADA, E. B.; CARMONA, M. J. C. Monitorização respiratória durante assistência ventilatória. In: AULER, J. O. C.; AMARAL, R. V. G. **Assistência ventilatória mecânica.** São Paulo: Atheneu, 1995. cap. 7, p. 103-114.

FERREIRA, M. A. P. **Quantificação de shunt intrapulmonar por cintilografia e gasometria arterial com oxigênio à 100% em candidatos a transplante hepático com diferentes graus de dilatação vascular intrapulmonar**. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

FIORETTO, J. R. Óxido nítrico inalatório para crianças com síndrome do desconforto respiratório agudo. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 18, n. 4, p.407- 411, 2006.

FLECKNELL, P. Anaesthesia of common laboratory species: special considerations. In: _____. **Laboratory Animal Anaesthesia**. 4.ed. Oxford: Elsevier, 2016. cap. 5, p.193-256.

GERING, A. P. **Efeitos de diferentes frações inspiradas de oxigênio sobre variáveis cardiorrespiratórias e histopatologia pulmonar, em coelhos com cardiomiopatia dilatada, anestesiados com sevofluorano.** 2015. 150 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2015.

GIANOTTI, G. C.; BEHEREGARAY, W. K.; BIANCHI, S. P.; MOMBACH, V. S.; CARREGARO, A. B.; CONTESINI, E. A. Suíno como modelo experimental na pesquisa biomédica: valores fisiológicos normais. **Acta scientiae veterinariae.** v. 38, n. 2, p. 133-137, 2010.

GIANOTTI, G. C. **Dinâmica cardiorrespiratória de suínos sedados e submetidos a diferentes frações inspiradas de oxigênio em ventilação mecânica volume versus pressão controlada.** 2010. 72 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre.

GLOWASKI, M. M.; WETMORE, L. A. Propofol: Application in Veterinary Sedation and Anesthesia. **Clinical Techniques in Small Animal Practice.** v. 14, p. 1-9, 1999.

GOODMAN, N.W.; BLACK, A. M. S.; CARTER, J. A. Some ventilatory effects of propofol as a sole anaesthetic agent. **British Journal of Anaesthesia**, v. 59, p. 1497-1503, 1987.

GREENE, S. A.; BENSON, G. J.; TRANQUILLI, W. J.; GRIMM, K. A. Effect of isoflurane, atracurium, fentanyl, and noxious stimulation on bispectral index in pigs. **Comparative Medicine.** v. 54, n. 4, p. 397-403, 2004.

GRUBB, R. L.; RAICHLE, M. E.; EICHLING, J. O.; TER-POGOSSIAN, M. M. The effects of changes in PaCO2 cerebral blood volume, blood flow, and vascular mean transit time. **Stroke**, v. 5, n. 5, p. 630-639, 1974.

GUERRERO, P. N. H.; NUNES, N. Monitoramento do índice bispectral em cães. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 24, n.1, p. 163-170, 2003.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Débito cardíaco, retorno venoso e suas regulações. In: _____. **Tratado de Fisiologia Médica.** 12.ed. Elsevier Brasil, 2011. Cap.20, p.241-254.

HAGGENDAL, E.; JOHANSSON, B. Effects of arterial carbon dioxide tension and oxygen saturation on cerebral blood flow autoregulation in dogs. Acta Physiologica Scandinavica, v.258, suppl., p.27-53, 1965.

HANNON, J. P.; BOSSONE, C. A.; WADE, C. E. Normal physiological values for conscious pigs used in biomedical research. **Laboratory animal science**, v. 40, n. 3, p. 293-298, 1990.

HARTSFIELD, S. M. Airway management and ventilation. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia.** 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 18, p. 495-531.

HARVEY, R. C.; GREENE, S. A.; THOMAS W. Neurological disease. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. (Eds). **Lumb & Jones' Veterinary anesthesia and analgesia**. 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell Publising, 2007. cap. 38, p.903-913.

HASKINS, S.C. Perioperative monitoring. In: PADDLEFORD, R.R. **Manual of small animal anesthesia**. 2.ed. Philadelphia: W.B. Sauders, 1999. p.123-146.

HASKINS, S. C. Ventilação controlada e ventiladores mecânicos. In: PADDLEFORD, R. R. **Manual de anestesia em pequenos animais.** São Paulo: Roca, 2001. p.127-137.

HASKINS, S. C. Monitoring Anesthetized Patients. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' Veterinary anesthesia.** 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 19, p. 533-558.

HEDENSTIERNA, Göran. Airway closure, atelectasis and gas exchange during anaesthesia. **Minerva anestesiologica**, v. 68, n. 5, p. 332-336, 2002.

HEDENSTIERNA, G. Alveolar collapse and closure of airways: regular effects of anaesthesia. **Clinical physiology and functional imaging**, v. 23, n. 3, p. 123-129, 2003.

HOKA, S.; YAMAURA, K.; TAKENAKA, T,; TAKAHASHI, S. Propofol-induced increase in vascular capacitance is due to inhibition of sympathetic vasocosntrictive activity. **Anesthesiology**, Philadelphia, v. 89, n. 4, p.1495-1500, 1998.

IBRAHIM, A. E.; TARADAY, J. K.; KHARASCH, E. D. Bispectral index monitoring during sedation with sevoflurane, midazolam, and propofol. **Anesthesiology**, v.95, n.5, p.1151-1159, 2001.

JOSÉ, A.; DIAS, E. C.; SANTOS, V. L. A.; CHIAVONE, P. A. Valor preditivo dos gases arteriais e indices de oxigenacao no desmame da ventilacao mecanica. **Revista Brasileira Terapia Intensiva**, v. 13, n. 2, p. 50-57, 2001.

KAISER, G. M.; HEUER, M. M.; FRÜHAUF, N. R.; KÜHNE, C. A.; BROELSCH, C. E. General Handling and Anesthesia for Experimental Surgery in Pigs. **Journal of Surgical Research**, v. 130, n. 1, p. 73-79, 2006.

KEEGAN, R. D., GREENE, S. A. Cardiovascular effects of a continuous two hour propofol infusion in dogs comparison with isoflurane anaesthesia. **Veterinary Surgery,** v.22, n.6, p.537-543, 1993.

LINDBERG, P.; GUNNARSSON, L.; TOKICS, L.; SECHER, E.; LUNDQUIST, H.; BRISMAR, B.; HEDENSTIERNA, G. Atelectasis and lung function in the postoperative period. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 36, n. 6, p. 546-553, 1992.

LOPES, P. C. F.; NUNES, N.; CARARETO, R.; NISHIMORI, C. T. D.; PAULA, D. P.; SOUSA, M. G.; SANTOS, P. S. P.; THIESEN, R. Efeitos de diferentes frações inspiradas de oxigênio sobre a dinâmica respiratória em cães submetidos à infusão contínua de propofol e mantidos em ventilação espontânea. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 66, p. 30-37, 2007.

LOPES, P. C. F.; NUNES, N.; SOUSA, M. G.; PAULA, D. P.; CARARETO, R.; NISHIMORI, C. T. D.; SANTOS, P. S. P.; CAMACHO, A. A. Efeitos de diferentes FiO2 sobre variáveis ecocardiográficas em cães submetidos à infusão contínua de propofol. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, p. 345-352, 2009.

LOPES, P. C. F.; NUNES, N. Atelectasia pulmonar em cães durante anestesia geral. **Ciência Rural**, v. 60, p.266-253, 2010.

LUNA, S. P. L. Equilíbrio ácido-basico. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2010. cap. 10, p. 147-156.

MAGNUSSON, L.; SPAHN, D. R. New concepts of atelectasis during general anaesthesia. **British Journal of Anaesthesia**, v. 91, n. 1, p. 61-72, 2003.

MALBOUISSON, L. M. S.; HUMBERTO, F.; RODRIGUES, R. R.; CARMONA, M. J. C.; AULER JR, J. O. C. Atelectasias durante Anestesia: Fisiopatologia e Tratamento. **Revista Brasileira Anestesiologia**, v. 58, n. 1, p. 73-83, 2008.

MARTÍN-CANCHO, M. F.; LIMA, J. R.; LUIS, L.; CRISÓSTOMO, V.; LÓPEZ, M. A.; EZQUERRA, L. J.; CARRASCO-JIMÉNEZ, M. S.; USÓN-GARGALLO, J. Bispectral index, spectral edge frequency 95% and median frequency recorded at varying desflurane concentrations in pigs. **Research in veterinary science**, v. 81, n. 3, p. 373-381, 2006.

MARTINS, S. E. C., NUNES, N., REZENDE, M. L., SANTOS, P. S. P. Efeitos do desfluorano, sevofluorano e isofluorano sobre variáveis respiratórias e hemogasométricas em cães. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, p. 3, 2003.

MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária:** farmacologia e técnicas. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 252p.3.

MASSONE, F.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesia Intravenosa. In: FANTONI, D.T; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. cap 14, p. 228-236.

McCULLOCH, T. J.; VISCO, E.; LAM, A. M. Graded hypercapnia and cerebral autoregulation during sevoflurane or propofol anesthesia. **Anesthesiology**, v.93, p.343-344, 2000.

McDONELL, W. N.; KERR, C. L. Respiratory System. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia.** 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 5, p. 117-151.

MOON, P. F.; SMITH, L. J. General anesthetic techniques in swine. **Veterinary clinics of North America: Food animal practice**, v. 12, n. 3, p. 663-691, 1996.

MORÉS, M. A. Z.; OLIVEIRA FILHO, J. X.; REBELATTO, R.; KLEIN, C. S.; BARCELLOS, D. E. N.; COLDEBELLA, A.; MORÉS, N. Aspectos patológicos e microbiológicos das doenças respiratórias em suínos de terminação no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n. 8, p. 725-733, 2015.

MOREY, T. E.; MODELL, J. H.; SHEKHAWAT, D.; SHAH, D. O.; KLATT, B.; THOMAS, G. P.; KERO, F. A.; BOOTH, M. M.; DENNIS, D. M. Anesthetic properties of a propofol microemulsion in dogs. **Anesthesia and Analgesia**, v.103, p.882-887, 2006.

MOTA, R.; MARQUES, I. R. Monitorização hemodinâmica: fundamentos para a assistência de enfermagem. **Revista de Enfermagem UNISA**, v. 7, p. 52-58, 2006.

MUIR, W. W.; MASON, D. Cardiovascular system. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' Veterinary anesthesia.** 3. ed. Philadelphia: Lea & Feabinger, 1996. p. 80.

MUIR, W. W. Cardiovascular System. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' Veterinary anesthesia.** 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 4, p. 61-116.

MUIR, W. W.; MORAIS, H. S. A. Acid-base physiology. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia.** 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 7, p. 169-182.

MUSK, G. C., PANG, D. S. J.; BETHS, T.; FLAHERTY, D. A. Target-controlled infusion of propofol in dogs evaluation of four targets for induction of anaesthesia. **The Veterinary Record** v. 157, 766-770, 2005.

NISHIMORI, C. T.; PAULA, D. P.; MORAES, P. C.; CONCEIÇÃO, E. D. V.; CARARETO, R.; NUNES, N. Alterações hemodinâmicas e intracranianas em cães com hemorragia aguda, anestesiados com isofluorano. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, p. 1048-1056, 2006.

NUNES, N.; LOPES, P. C. F.; SANTOS, P. S. P.; PAULA, D. P.; NISHIMORI, C. T. D.; CARARETO, R.; SOUSA, M. G.; BARBOSA, V. F.; CAMACHO, A. A. Hemodinâmica de diferentes frações inspiradas de oxigênio em cães submetidos à infusão contínua de propofol sob ventilação espontânea. **Ciência Rural**, v.38, n.3, mai-jun, 2008.

NUNES, N. Monitoração da anestesia. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2010. cap. 6, p. 83-101.

O'FLAHERTY, D.; HAHN, C. E. W.; ADAMS, A. P. **Capnography: principles and practice series**. London: BMJ, 1994. 108 p.

OGILVIE, G. K. Chemotherapy. In: WITHROW, S. J.; MAcEWEN, E. G. **Small animal clinical oncology.** 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1996. p. 75.

OLIVA, V. N. L. S; FANTONI, D. T. Anestesia Inalatória. In: FANTONI, D.T; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. cap 16, p. 246-258.

OPDYKE, D. F.; WARD, C. Spleen as an experimental model for the study of vascular capacitance. **American Journal of Physiology**, Baltimore v. 225, p.1416 – 1420, 1973.

PADILHA, L. R.; KO, J. C. H. Non-domestic suids. In: WEST, G.; HEARD, D.; CAULKETT, N. **Zoo Animal & Wildlife Immobilization and Anesthesia**. 1.ed. Blackwell Publishing Professional: Iowa, 2007. cap. 49, p.567-578.

PÁDUA, A. I.; ALVARES, F.; MARTINEZ, J. A. B. Insuficiência respiratória. **Medicina (Ribeirao Preto. Online)**, v. 36, n. 2/4, p. 205-213, 2003.

PAIVA FILHO, O.; BRAZ, J. R. C.; SILVA, F. P.; PEDRO, T. O.; JÚNIOR, P. N. Variação da pressão sistólica como indicadora precoce de hipovolemia e guia de reposição volêmica com solução hiperosmótica e hiperoncótica no cão. **Revisa Brasileira de Anestesiologia**, v. 53, n. 3, p. 361-376, 2003.

PEHBÖCK, D.; DIETRICH, H.; KLIMA, G.; PAAL, P.; LINDNER, K. H.; WENZEL, V. Anesthesia in swine. **Der Anaesthesist**, v. 64, n. 1, p. 65-70, 2015.

PIRES, J. S.; CAMPELLO, R. A. V.; FARIA, R. X.; GUEDES, A. G. P. Anestesia por infusão contínua de propofol em cães pré-medicados com acepromazina e fentanil. **Ciência Rural**, v. 30, n.5, p. 829-834, 2000.

REZENDE, M.L. **Efeitos do sevofuorano e do desfluorano sobre variáveis intracranianas e hemodinâmicas em cães.** 2004. 102f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.

ROSNER, M. J.; ROSNER, S. D.; JOHNSON, A. H. Cerebral perfusion pressure: management protocol and clinical results. **Journal of Neurosurgery.**, v. 83, p. 949-962, 1995.

SANDERS, A. B. Capnometry in emergency medicine. **Annals of emergency medicine**, v. 18, n. 12, p. 1287-1290, 1989.

SANTOS, P. S. P. **Efeitos hemodinâmicos, eletrocardiográficos e hemogasométricos do butorfanol em cães anestesiados pelo desfluorano.** 2003. 141f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

SCHÖFFMANN, G.; WINTER, P.; PALME, R.; POLLAK, A.; TRITTENWEIN, G.; GOLEJ, J. Haemodynamic changes and stress responses of piglets to surgery during total intravenous anaesthesia with propofol and fentanyl. **Laboratory animals**, v. 43, n. 3, p. 243-248, 2009.

SEBEL, P. S. Can we monitor depth of anesthesia? **Anesthesia & Analgesia**, v. 92, n. 3, p. 94-98, 2001.

SEN, S.; ROSE, C.; YTREBO, L. M.; DAVIES, N. A.; NEDREDAL, G. I.; DREVLAND, S. S.; KJONNO, M.; PRINZEN, F. W.; HODGES, S. J.; DEUTZ, N. E. P.; WILLIAMS, R.; BUTTERWORTH, R. F.; REVHAUG, A.; JALAN, R. Effect of albumin dialysis on intracranial pressure increase in pigs with acute liver failure: a randomized study. **Critical care medicine**, v. 34, n. 1, p. 158-164, 2006.

SHAFER, S. L. Advances in propofol pharmacokinetic and pharmacodynamics. **Journal of Clinics Anesthesia,** suppl. 1, p. 14S-21S, 1993.

SHORT, C. E.; BUFALARI, A. Propofol anesthesia. **Veterinary clinics of North America: Small animal practice**, v. 29, n. 3, p. 747-778, 1999.

SMITH, A. C.; SWINDLE, M. M. Preparation of swine for the laboratory. **ILAR Journal.** v. 47, n. 4, p.358-363, 2006.

SMITH, A. C.; SWINDLE, M. M. Anesthesia and analgesia in swine. In: FISH, R. E.; BROWN, M. J.; DANNEMAN, P. J.; KARAS, A. Z. **Anesthesia and Analgesia in Laboratory Animals.** 2.ed. Elsevier: London, 2008. cap. 15, p.414-440.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Oxigenioterapia domiciliar prolongada (ODP). **Jornal de Pneumologia** [online] v.26 n.6 São Paulo nov./dez. 2000. disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-35862000000600011&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 1678-4642.

STEFFEN, F.; GRASMUECK, S. Propofol for treatment of refractory seizures in dogs and a cat with intracranial disorders. **Journal of Small Animal Practice**, Oxford, v. 41, p. 496-499, 2000.

STEFFEY, E. P.; MAMA, K. R. Inhalation Anesthetics. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia.** 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 13, p. 355-393.

STRANDBERG, A.; TOCKIS, L. BRISMAR, B.; LUNDQUIST, H.; HEDENSTIERNA, G. Atelectasis during anaesthesia and in the postoperative period. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, Copenhagen, v.30, n.2, p.154-158, 1986.

SWINDLE, M. M.; SMITH, A. C.; HEPBURN, B. J. S. Swine as models in experimental surgery. **Journal of Investigative Surgery.** v.1, n.1, p.65-79, 1988.

SWINDLE, M. M.; MAKIN, A.; HERRON, A. J.; CLUBB JR, F. J.; FRAZIER, K. S. Swine as models in biomedical research and toxicology testing. **Veterinary Pathology Online**, v. 49, n. 2, p. 344-356, 2012.

TERZI, R. G. G; DRAGOSAVAC, D. Monitorização do intercâmbio gasoso pulmonar no paciente submetido à ventilação mecânica. In: CARVALHO, C. R. R. **Ventilação Mecânica-Volume I – Básico**. São Paulo: Atheneu, 2000, cap.8, p.189-211.

THURMON, J. C.; SMITH, G. W. Swine. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia.** 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 29, p. 747-763.

TRAMER, M. R.; MOORE, R. A.; McQUAY, H. J. Propofol and bradycardia: causation, frequency and severity. **British Journal of Anaeshesia.** v. 78, p. 642-651, 1997.