LARA LOPES FACÓ

**Avaliação de diferentes protocolos de recrutamento alveolar
durante a ventilação mecânica em equinos submetidos a
laparotomia**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Departamento:

Cirurgia

Área de concentração:

Clínica Cirúrgica Veterinária

Orientadora:

Prof^ª. Dr^ª. Aline Magalhães Ambrósio

SÃO PAULO

2017

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T. 3556
FMVZ

Facó, Lara Lopes

Avaliação de diferentes protocolos de recrutamento alveolar durante a ventilação mecânica em equinos submetidos a laparotomia. / Lara Lopes Facó. -- 2017.
144 f. : il.

Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2017.

Programa de Pós-Graduação: Clínica Cirúrgica Veterinária.

Área de concentração: Clínica Cirúrgica Veterinária.

Orientador: Profa. Dra. Aline Magalhães Ambrósio.

1. Cólica. 2. Equino. 3. Laparotomia. 4. Recrutamento. 5. Ventilação. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

HOSPITAL VETERINÁRIO

À Ilustríssima Senhora
Professora Doutora Aline Magalhães Ambrósio

DECLARAÇÃO

Declaramos que o projeto "Avaliação de diferentes protocolos de recrutamento alveolar durante a ventilação mecânica em equinos submetidos a laparotomia", desenvolvido pela Pós-Graduanda Lara Lopes Faco Mott, sob a sua responsabilidade, previamente aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais dessa Faculdade, foi analisado e atende às normas da Comissão de Ética deste Hospital, que acompanhará administrativamente sua execução. Substituição do responsável, inserção de novos colaboradores e mudanças na metodologia proposta deverão ser imediatamente comunicadas a esta Comissão, bem como, as datas de suspensão ou término do projeto.

São Paulo, 01 de Outubro de 2014.

Prof. Dr. Fernando José Benesi
Presidente da Comissão de Ética Hospitalar
HOVET-FMVZ-USP

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: FACÓ, Lara Lopes

Título: **Avaliação de diferentes protocolos de recrutamento alveolar durante a ventilação mecânica em equinos submetidos a laparotomia**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento _____

DEDICATÓRIA

A minha filha, Helena, que transformou completamente a minha vida e fez todo o resto parecer menor. Que me ensinou o significado do amor infinito e pleno que a só a maternidade pode nos proporcionar.

Ao meu pai Tony e minha mãe, Elizabeth, seguramente a mulher mais forte que conheço, a quem devo tudo que sou. Meu maior exemplo de vida em todos os aspectos.

Aos meus avós, Francisco Ursino e Sônia, por sua presença em todos os momentos da minha vida, mesmo que fisicamente distantes. A eles devo minhas melhores recordações de infância.

Aos cavalos, minha motivação para seguir a profissão de médica veterinária. Sobre a sela de seus cavalos grandes líderes venceram guerras e desbravaram territórios. Os cavalos são corajosos e leais sem jamais serem submissos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir que mais uma etapa seja cumprida. Por me dar saúde e força para enfrentar todas as dificuldades ao longo do caminho.

Aos meus familiares que, mesmo à distância, sempre me apoiam e demonstram todo seu carinho e torcida pelo meu sucesso.

A professora Aline, minha orientadora há anos, com que aprendo diariamente. Obrigada pela paciência, pelos conselhos e por participar da minha formação como profissional e como ser humano.

A professora Denise, certamente a pessoa mais carismática que conheço, por todo o conhecimento e pela imensa colaboração para que esse trabalho se concretizasse. Obrigada por exercer sua liderança de forma tão suave e generosa.

Ao meu namorado, Márcio Yokoya, por sua imensa paciência e companheirismo. Obrigada pela presença em todos os momentos, bons e ruins.

Aos professores Luis Claudio, André Zoppa e Rodrigo Romero por permitir que este trabalho fosse realizado no serviço de cirurgia de grandes animais

Ao meu querido amigo Felipe Andrade, sem o qual esse trabalho não seria possível. Obrigada pela ajuda durante todos os momentos que anestesiávamos juntos e, principalmente, por ter dado continuidade ao trabalho quando eu estava afastada da rotina.

Aos colegas de pós-graduação Renata Ribeiro, Sérgio Grandisoli e Rosana Thurler por terem participado gentilmente em muitas das anestésias deste projeto

Ao querido companheiro de trabalho Julio Spagnolo, exímio cirurgião que realizou todas as cirurgias dos animais deste experimento.

Aos residentes do serviço de cirurgia de grandes animais, que se disponibilizaram a participar sempre que solicitados.

Aos funcionários do serviço de cirurgia de grandes animais Henrique e Cícero, e do serviço de clínica médica de eqüinos Marcos, pela ajuda em todos os momentos necessários.

A funcionária do banco de sangue, Selene, por ajudar na realização dos exames de hemogasometria

O maior perigo para todos nós não reside em estabelecer metas muito longas e não alcança-las, mas sim em estabelece-las muito curtas e atingi-las.

*Michelangelo
(1475- 1564)*

RESUMO

FACÓ, L. L. **Avaliação de diferentes protocolos de recrutamento alveolar durante a ventilação mecânica em equinos submetidos a laparotomia.** [Evaluation of different protocols of alveolar recruitment during mechanical ventilation of horses undergoing exploratory laparotomy]. 2017. 144 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017

A anestesia do paciente equino acometido por síndrome do abdômen agudo ainda é uma das situações mais desafiadoras enfrentada pelo médico veterinário anestesiológico na prática clínica. Apesar dos inúmeros avanços alcançados na área de ventilação mecânica, monitoramento avançado do *status* volêmico e atendimento do paciente crítico, o equilíbrio entre a melhor estratégia de ventilação, de modo a minimizar a ocorrência de *shunt* e espaço morto, e a otimização dos parâmetros de oxigenação e hemodinâmica para que a perfusão sanguínea para os tecidos periféricos seja mantida, ainda não foi determinada para cavalo afetado por síndrome cólica. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto de dois valores diferentes de pressão positiva ao final da expiração (PEEP) sobre os parâmetros de ventilação, oxigenação, hemodinâmica e consumo de fármacos vasopressores em equinos submetidos a laparotomia exploratória em decorrência de quadros de abdômen agudo de diferentes etiologias. Para isso foram utilizados 20 animais, sendo 12 machos e 8 fêmeas, pesando 431 ± 95 kg e encaminhados para o serviço de cirurgia de grandes animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Universidade de São Paulo (FMVZ/USP). Após avaliação pré-anestésica os animais foram pré-medicados com xilazina ($0,6\text{mg/kg}^{-1}$) pela via intravenosa, decorridos 10 minutos realizou-se a indução da anestesia com cetamina ($2,2\text{mg/kg}^{-1}$) associada a diazepam ($0,05\text{mg/kg}^{-1}$). Os animais foram então posicionados em decúbito dorsal, mantidos em ventilação mecânica por volume controlado, com volume corrente de 14mL/kg e submetidos a manobra de recrutamento alveolar por escalonamento da PEEP, de maneira crescente a cada 5 minutos até $22\text{ cmH}_2\text{O}$, seguida do escalonamento decrescente, de forma que os animais foram então divididos sistematicamente em 2 grupos: PEEP constante de $12\text{ cmH}_2\text{O}$ (Grupo PEEP12, $n=10$) ou PEEP constante de $17\text{ cmH}_2\text{O}$ (Grupo PEEP17, $n=10$) durante todo o procedimento anestésico. O grupo PEEP12

apresentou valores de pressão arterial média (PAM) e pH significativamente maiores durante todo o período após a instituição do tratamento, bem como menor consumo de dobutamina e noradrenalina para a manutenção da $PAM > 60$ mmHg. No grupo PEEP12 houve ainda uma tendência de valores maiores de *base excess* após a instituição do tratamento. Não houve diferença entre os dois grupos para os valores dos parâmetros de oxigenação no período pós anestésico.

Palavras-chave: Cólica. Equino. Laparotomia. Recrutamento. Ventilação.

ABSTRACT

FACÓ, L. L. **Evaluation of different protocols of alveolar recruitment during mechanical ventilation of horses undergoing exploratory laparotomy** [Avaliação de diferentes protocolos de recrutamento alveolar durante a ventilação mecânica em equinos submetidos a laparotomia]. 2017. 144 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017

The equine patient suffering from acute abdomen syndrome anesthesia remains one of the biggest challenges for the veterinary anesthesiologist. Despite many advances on mechanical ventilation, volemic status monitoring and critical care patient management it is still extremely difficult to achieve the balance between the best ventilation strategy to minimize the occurrence of ventilation mismatch and the optimization of cardiovascular parameters to keep blood perfusion to peripheral tissues within normal ranges. Therefore, the aim of this study was to assess the effects of a stepwise increase in airway pressure recruitment and two different values of positive end expiratory pressure (PEEP) on ventilatory, oxygenation and hemodynamics parameters as well as vasoactive drugs consumption on horses undergoing exploratory laparotomy. Thus, twenty client-owned horses, weighing 431 ± 95 kg, referred to the Large Animal Surgery Service of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, at the University of São Paulo were included on the study. The animals were premedicated with xilazine ($0,6\text{mg/kg-1}$) and after 10 minutes the anesthesia was induced with ketamine ($2,2 \text{ mg/kg-1}$) and diazepam ($0,05 \text{ mg/kg-1}$). The subjects were positioned in dorsal recumbence, maintained in volume controlled mechanical ventilation, with tidal volume of 14ml/kg . After 30 min of instrumentation the recruitment maneuver (RM) was performed by PEEP titration with increments of $5 \text{ cmH}_2\text{O}$ every 5 min up to a PEEP of $20 \text{ cmH}_2\text{O}$ followed by decremental PEEP titration until $12 \text{ cmH}_2\text{O}$ (Group PEEP12, $n=10$) or $17 \text{ cmH}_2\text{O}$ (Group PEEP 17, $n=10$) until the end of surgical procedure. The Group PEEP12 had significantly higher values of mean arterial blood pressure (MAP) and pH for 100 minutes after the RM was performed. The animals in this group also needed less vasoactive drugs (dobutamine and noradrenaline) to keep the $\text{MAP} > 60\text{mmHg}$ during the whole anesthesia time. There

was no difference between group PEEP12 a group PEEP 17 regarding oxygenation parameters 30 minutes after the anesthesia was ended.

Key-words: equine, colic, laparotomy, recruitment, ventilation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Escalonamento de fármacos vasoativos e inotrópicos para incremento da pressão arterial.....	43
Figura 2 - Grupo PEEP 12 - FMVZ/USP, 2017	45
Figura 3 - Grupo PEEP 17 - FMVZ/USP, 2017	45
Figura 4 - Delineamento experimental - FMVZ/USP, 2017	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Média e desvio padrão de peso, idade e tempo de anestesia dos 20 animais submetidos à laparotomia exploratória – FMVZ / USP, 2017.	54
Tabela 2 - Média e desvio padrão dos parâmetros avaliados antes da aplicação da medicação pré anestésica – FMVZ / USP, 2017	55
Tabela 3 - Média e desvio padrão dos parâmetros de hemogasometria arterial avaliados antes da aplicação da medicação pré-anestésica para os dois grupos – FMVZ / USP, 2017	55
Tabela 4 - Média, desvio padrão e valores de p dos parâmetros hemodinâmicos avaliados durante a anestesia para os dois grupos – FMVZ / USP, 2017	56
Tabela 5 - Média, desvio padrão e valores de p dos parâmetros ventilatórios avaliados durante a anestesia para os dois grupos – FMVZ / USP, 2017	60
Tabela 6 - Média, desvio padrão e valores de p dos parâmetros de hemogasometria arterial avaliados durante a anestesia para os dois grupos – FMVZ / USP, 2017	67
Tabela 7 - Média, desvio padrão e valores de p dos parâmetros de hemogasometria arterial avaliados durante a anestesia para os dois grupos – FMVZ / USP, 2017	74
Tabela 8 - Média, desvio padrão e valores de p dos do consumo de fármacos vasopressores e fluído avaliados durante a anestesia para os dois grupos – FMVZ / USP, 2017	81
Tabela 9 - Valores de frequência cardíaca para os animais do grupo PEEP 12	109
Tabela 10 - Valores de frequência cardíaca para os animais do grupo PEEP 17	109
Tabela 11 - Valores de pressão arterial sistólica (mmHg) para os animais do grupo PEEP 17	110
Tabela 12 - Valores de pressão arterial diastólica para os animais do grupo PEEP 12	111
Tabela 13 - Valores de pressão arterial diastólica para os animais do grupo PEEP 17	111
Tabela 14 - Valores de pressão arterial média para os animais do grupo PEEP 12	112

Tabela 15 - Valores de pressão arterial média para os animais do grupo PEEP 17	112
Tabela 16 - Valores de volume expirado para os animais do grupo PEEP 12 ...	113
Tabela 17 - Valores de volume expirado para os animais do grupo PEEP 17 ...	113
Tabela 18 - Valores de volume minuto para os animais do grupo PEEP 12	114
Tabela 19 - Valores de volume minuto para os animais do grupo PEEP 17	114
Tabela 20 - Valores de pressão de pico para os animais do grupo PEEP 12	115
Tabela 21 - Valores de pressão de pico para os animais do grupo PEEP 17	115
Tabela 22 - Valores de pressão de plateau para os animais do grupo PEEP 12	116
Tabela 23 - Valores de pressão de plateau para os animais do grupo PEEP 17	116
Tabela 24 - Valores de complacência estática para os animais do grupo PEEP 12	117
Tabela 25 - Valores de complacência estática para os animais do grupo PEEP 17	117
Tabela 26 - Valores de complacência dinâmica para os animais do grupo PEEP 12	118
Tabela 27 - Valores de complacência dinâmica para os animais do grupo PEEP 17	118
Tabela 28 - Valores de frequência respiratória para os animais do grupo PEEP 12	119
Tabela 29 - Valores de frequência respiratória para os animais do grupo PEEP 17	119
Tabela 30 - Valores de resistência para os animais do grupo PEEP 12.....	120
Tabela 31 - Valores de resistência para os animais do grupo PEEP 17.....	120
Tabela 32 - Valores de pressão de dióxido de carbono do final da expiração para os animais do grupo PEEP 12	121
Tabela 33 - Valores de pressão de dióxido de carbono do final da expiração para os animais do grupo PEEP 17	121
Tabela 34 - Valores de excesso de base para os animais do grupo PEEP 12...	122
Tabela 35 - Valores de excesso de base para os animais do grupo PEEP 17 ...	123
Tabela 36 - Valores de pH para os animais do grupo PEEP 12	124
Tabela 37 - Valores de pH para os animais do grupo PEEP 17	125
Tabela 38 - Valores de temperatura para os animais do grupo PEEP 12	126
Tabela 39 - Valores de temperatura para os animais do grupo PEEP 17	127

Tabela 40 - Valores de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial para os animais do grupo PEEP 12.....	128
Tabela 41 - Valores de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial para os animais do grupo PEEP 17.....	129
Tabela 42 - Valores de Pressão de dióxido de carbono no sangue arterial para os animais do grupo PEEP 12	130
Tabela 43 - Valores de Pressão de dióxido de carbono no sangue arterial para os animais do grupo PEEP 17	131
Tabela 44 - Valores de hemoglobina para os animais do grupo PEEP 12	132
Tabela 45 - Valores de hemoglobina para os animais do grupo PEEP 17	133
Tabela 46 - Valores de fração inspirada de oxigênio para os animais do grupo PEEP 12	134
Tabela 47 - Valores de fração inspirada de oxigênio para os animais do grupo PEEP 17	135
Tabela 48 - Valores de Relação entre pressão parcial de oxigênio arterial e fração inspirada de oxigênio (PaO ₂ /FiO ₂) para os animais do grupo PEEP 12	136
Tabela 49 - Valores de Relação entre pressão parcial de oxigênio arterial e fração inspirada de oxigênio (PaO ₂ /FiO ₂) para os animais do grupo PEEP 17	137
Tabela 50 - Valores pressão alveolar de oxigênio para os animais do grupo PEEP 12	138
Tabela 51 - Valores pressão alveolar de oxigênio para os animais do grupo PEEP 17	139
Tabela 52 - Valores de diferença alvéolo-arterial de oxigênio para os animais do grupo PEEP 12.....	140
Tabela 53 - Valores de diferença alvéolo-arterial de oxigênio para os animais do grupo PEEP 17.....	141
Tabela 54 - Valores de shunt pulmonar (Q _s /Q _t) para os animais do grupo PEEP 12	142
Tabela 55 - Valores de shunt pulmonar (Q _s /Q _t) para os animais do grupo PEEP 17	142
Tabela 56 - Valores de diferença de dióxido de carbono arterial e expirado (P(a-Et)CO ₂) para os animais do grupo PEEP 12.....	143

Tabela 57 - Valores de diferença de dióxido de carbono arterial e expirado ($P(a-Et)CO_2$) para os animais do grupo PEEP 17	143
Tabela 58 - Valores de razão entre o espaço morto fisiológico e o volume corrente (V_{Dalv}/V_{Tlv}) para os animais do grupo PEEP 12	144
Tabela 59 - Valores de razão entre o espaço morto fisiológico e o volume corrente (V_{Dalv}/V_{Tlv}) para os animais do grupo PEEP 17	144

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Valores de média e intervalo de confiança da frequência cardíaca aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	57
Gráfico 2 - Valores de média e intervalo de confiança da Pressão Arterial Média (PAM) aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017.....	58
Gráfico 3 - Valores de média e intervalo de confiança da Pressao Arterial Sistólica (PAS) aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017.....	59
Gráfico 4 - Valores de média e intervalo de confiança da Pressao Arterial Diastólica (PAD) aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017.....	60
Gráfico 5 - Valores de média e intervalo de confiança da frequência respiratória (FR) aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	62
Gráfico 6 - Valores de média e intervalo de confiança do volume minuto (Vm) aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	62
Gráfico 7 - Valores de média e intervalo de confiança do volume expirado (VE) aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	63
Gráfico 8 - Valores de média e intervalo de confiança para pressão de pico aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	64
Gráfico 9 - Valores de média e intervalo de confiança para pressão de plateau aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	64
Gráfico 10 - Valores de média e intervalo de confiança para pressão de plateau aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	65
Gráfico 11 - Valores de média e intervalo de confiança para complacência estática aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	66
Gráfico 12 - Valores de média e intervalo de confiança para EtCO2 aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	66
Gráfico 13 - Valores de média e intervalo de confiança para pH aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	69
Gráfico 14 - Valores de média e intervalo de confiança para pressão parcial de oxigênio no sangue arterial aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	70
Gráfico 15 - Valores de média e intervalo de confiança para PaCO2 aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017.....	70

Gráfico 16 -	Valores de média e intervalo de confiança para o bicarbonato no sangue arterial aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	71
Gráfico 17 -	Valores de média e intervalo de confiança para o base excess aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	72
Gráfico 18 -	Valores de média e intervalo de confiança para a temperatura aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	73
Gráfico 19 -	Valores de média e intervalo de confiança para a fração inspirada de oxigênio aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	76
Gráfico 20 -	Valores de média e intervalo de confiança para relação PaO ₂ /FiO ₂ aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	76
Gráfico 21 -	Valores de média e intervalo de confiança para saturação de oxigênio no sangue arterial aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	77
Gráfico 22 -	Valores de média e intervalo de confiança para PAO ₂ aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017.	78
Gráfico 23 -	Valores de média e intervalo de confiança para P(A-a)O ₂ aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	78
Gráfico 24 -	Valores de média e intervalo de confiança para Qs/Qt aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	79
Gráfico 25 -	Valores de média e intervalo de confiança para pressão de P(a-ET)CO ₂ durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	80
Gráfico 26 -	Valores de média e intervalo de confiança para Vd/Vt aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017	80
Gráfico 28 -	Valores de média e intervalo de confiança para consumo de dobutamina aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017.....	82
Gráfico 29 -	Valores de média e intervalo de confiança para consumo de noradrenalina aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017 .	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Basal	Momento imediatamente antes da manobra de recrutamento
BE	Déficit de base
CaO ₂	Conteúdo arterial de oxigênio
Comp din	Complacência dinâmica
Comp estat	Complacência estática
DC	Debito cardíaco
EGG	Éter gliceril guaiacol
EtCO ₂	Concentração de dióxido de carbono no ar expirado
FC	Frequência cardíaca
FiO ₂	Fração inspirada de oxigenio
FR	Frequência respiratória
Hb	Hemoglobina
HCO ₃	Bicarbonato plasmático
Ht	Hematocrito
I:E	Relação inspiração- expiração
IV	Intravenosa
Kg	Kilograma
L	Litro
Min	Minuto
mmHg	Milímetro de mercúrio
mmol	Mili molar
MPA	Medicação pré-anestésica
MRA	Manobra de recrutamento alveolar
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
PAP	Pressão de artéria pulmonar
PAS	Pressão arterial sistólica
Pb	Pressão barométrica
PEEP	Pressão positiva ao final da expiração

pH	Potencial hidrogeniônico
Pins	Pressão inspiratória
POAP	Pressão de oclusão da artéria pulmonar
Ppico	Pressão de pico
Pplat	Pressão de plateau
Pt	Proteína plasmática total
PVC	Pressão venosa central
PvCO ₂	Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso
PvO ₂	Pressão parcial de oxigênio no sangue venoso
Qs/Qt	Shunt pulmonar
Resist	Resistência
RVS	Resistência vascular do sistema respiratório
R1	10 min após o desmame da ventilação
R2	20 min após o desmame da ventilação
R3	30 min após o desmame da ventilação
T5	5 minutos após a manobra de recrutamento
T10	5 minutos após a manobra de recrutamento
T15	15 minutos após a manobra de recrutamento
T20	20 minutos após a manobra de recrutamento
T40	40 minutos após a manobra de
T60	60 minutos após a manobra de recrutamento
T80	80 minutos após a manobra de recrutamento
T100	100 minutos após a manobra de recrutamento
SaO ₂	Saturação de oxigênio no sangue arterial
VCV	Ventilação volume-controlada
Vd/VT	Razão do espaço morto fisiológico e do volume corrente
Vexp	Volume expirado
Vmin	Volume minuto
VPPI	Ventilação com pressão positiva intermitente
μg	Micrograma

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	24
2	REVISÃO DE LITERATURA	27
3	JUSTIFICATIVA.....	37
4	OBJETIVOS.....	39
5	MATERIAL E MÉTODOS	41
5.1	ANIMAIS	41
5.2	ANESTESIA E MONITORAÇÃO	41
5.3	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	44
5.4	PROCEDIMENTO CIRÚRGICO.....	46
5.5	AVALIAÇÃO PARAMÉTRICA	47
5.5.1	Parâmetros Cardiovasculares	47
5.5.2	Parâmetros Ventilatórios	47
5.5.3	Parâmetros de Hemogasometria.....	49
5.5.4	Parâmetros de oxigenação.....	50
5.5.5	Taxa de Fluidoterapia e fármacos para tratamento de hipotensão	51
5.5.6	Outros parâmetros avaliados.....	51
5.5.7	Análise Estatística	52
6	RESULTADOS	54
6.1	PESO, IDADE E TEMPO DE ANESTESIA	54
6.2	PARÂMETROS AVALIADOS ANTES DA MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA (MPA).....	54
6.3	Parâmetros hemodinâmicos	56
6.3.1	Frequência cardíaca.....	57
6.3.2	Pressão arterial média (PAM).....	58
6.3.3	Pressão arterial sistólica (PAS)	58
6.3.4	Pressão arterial diastólica (PAD).....	59
6.4	PARÂMETROS VENTILATÓRIOS.....	60
6.4.1	Frequência respiratória (FR).....	61
6.4.2	Volume minuto (VM).....	62
6.4.3	Volume expirado (VE).....	63
6.4.5	Pressão de pico (Ppico).....	63
6.4.6	Pressão de plateau (Pplateau)	64
6.4.7	Resistência do sistema respiratório (Resist)	65

6.4.8	Complacência estática (Comp estat).....	65
6.4.9	Fração expirada de Dióxido de Carbono (EtCO ₂)	66
6.5	PARÂMETROS DE HEMOGASOMETRIA ARTERIAL	67
6.5.1	Potencial Hidrogeniônico (pH).....	69
6.5.2	Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO ₂).....	69
6.5.3	Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO ₂)	70
6.5.4	Concentração de bicarbonato no sangue arterial (HCO ₃).....	71
6.5.5	Excesso de Base (BE).....	71
6.5.6	Temperatura	72
6.6	PARAMETROS DE OXIGENAÇÃO	74
6.6.1	Fração inspirada de oxigênio (FiO ₂)	75
6.6.2	Relação entre a pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO ₂) e a fração inspirada de oxigênio (PaO ₂ /FiO ₂).....	76
6.6.3	Saturação de oxigênio no sangue arterial (SaO ₂)	77
6.6.4	Pressão Alveolar de oxigênio (PAO ₂).....	77
6.6.5	Diferença alvéolo-arterial de oxigênio (P(A-a)O ₂)	78
6.6.6	Shunt pulmonar	79
6.6.7	Diferença entre dióxido de carbono arterial e expirado (P(a-ET)CO ₂)	79
6.6.8	Razão do espaço morto fisiológico e do volume corrente (Vd/Vt).....	80
6.7	CONSUMO DE FLUIDO E FÁRMACOS VASOPRESSORES.....	81
6.7.1	Consumo de dobutamina.....	82
6.7.2	Consumo de noradrenalina	82
6	DISCUSSÃO.....	85
7	CONCLUSÃO	93
	REFERÊNCIAS	95
	ANEXO A - PARÂMETROS HEMODINÂMICOS	109
	ANEXO B - PARÂMETROS VENTILATÓRIOS	113
	ANEXO C - PARÂMETROS DE HEMOGASOMETRIA.....	122
	ANEXO D - PARÂMETROS DE OXIGENAÇÃO.....	134

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios na anestesia eqüina é o paciente com Síndrome Cólica, pois a hipovolemia, os distúrbios ácido-básicos e eletrolíticos, a endotoxemia e a distensão abdominal, tornam estes animais hemodinamicamente instáveis, com sérios distúrbios cardiovasculares e respiratórios. Soma-se a isso, a depressão geral induzida pelos fármacos anestésicos e o decúbito dorsal, os quais tornam o procedimento anestésico e a ventilação mecânica um risco adicional.

Em equinos saudáveis a taxa de mortalidade reportada na literatura atual é bastante variada, mas pode chegar a 1% do total de animais anestesiados (BIDWELL; BRAMLAGE; ROOD, 2007; DUGDALE; TAYLOR, 2016). Já em animais acometidos por doenças sistêmicas graves, como os quadros de abdômen agudo, esse número pode chegar a 7,8% (JOHNSTON et al., 2010). Esse valor pode ser até 200 vezes superior ao número de óbitos relacionados a complicações anestésicas em humanos, cerca 0,001% (JONES; TOMASIC; GENTRY, 1997; IRWIN; KONG, 2014). Já é sabido que a ventilação mecânica convencional, ou a volume controlado, também chamada de ventilação com pressão positiva intermitente (VPPI), é capaz de manter os parâmetros ventilatórios em eqüinos promovendo, entretanto, depressão cardiovascular (MOENS et al., 1998; NYMAN et al., 2012).

Uma vez que a escolha do padrão ventilatório durante a anestesia eqüina é um dos principais fatores a alterar o estado hemodinâmico do paciente, muitos estudos foram realizados na tentativa de descobrir o melhor modo ventilatório nesta espécie. Entre alguns exemplos, podemos citar: a ventilação espontânea, a ventilação com pressão positiva intermitente com e sem a adição da pressão positiva ao final da expiração e a ventilação com pressão controlada (VPC) (SWANSON; MUIR, 1986; WILSON; SOMA, 1990; WILSON; MCFEELY, 1991; MOENS et al., 1994; DAY et al., 1995).

Estudos mais recentes demonstram que somente a instituição da ventilação controlada não é capaz de normalizar os valores de oxigenação do paciente equino no período trans operatório; para isso é necessária a aplicação de outras técnicas como as manobras de recrutamento alveolar (MRA) e/ou

Introdução

aplicação de pressão positiva no final da expiração (PEEP), buscando assim abrir os alvéolos atelectásicos e mantê-los abertos durante todo o procedimento anestésico.

Atualmente ainda não há um consenso entre os anesthesiologistas acerca do valor ideal de PEEP para que os alvéolos se mantenham abertos e funcionais sem que ocorra, em decorrência dessa pressão intrapulmonar, prejuízo para o sistema cardiovascular e lesões pulmonares. Sendo assim faz-se necessária a realização de novos estudos a respeito do tema.

REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

Em posição quadrupedal, os equinos são capazes de manter a relação entre ventilação e perfusão pulmonar adequada (V/Q), com uma quantidade pequena de shunts intrapulmonares, o que resulta em uma troca gasosa eficiente. A conformação anatômica do tórax equino permite que a maior parte dos pulmões esteja localizada na porção dorsal do tórax, a cima das vísceras abdominais, com um diafragma longo e inclinado. Esta é uma adaptação anatômica típica das espécies animais atléticas, como o cavalo (HEDENSTIERNA; NYMAN; FROSTELL, 2005). Entretanto, quando o animal é posicionado em decúbito lateral ou dorsal para realização de um procedimento cirúrgico essa condição, vantajosa quando em posição quadrupedal, passa a ser desfavorável e os equinos, mais do que qualquer outra espécie doméstica, são suscetíveis ao desenvolvimento de disfunção pulmonar e *shunt* quando submetidos a anestesia (NYMAN et al., 2012). Os trabalhos estimam que esse shunt é cerca de 1% nos animais em posição quadrupedal e pode chegar a 19% e 33% quando posicionados em decúbito lateral e dorsal respectivamente (NYMAN; HEDENSTIERNA, 1989). Soma-se a isso os efeitos da gravidade sobre a circulação pulmonar e a restrição mecânica da expansão torácica (em decorrência da grande massa muscular e da movimentação das vísceras abdominais), que também contribuem para a ocorrência de desequilíbrio na relação entre perfusão e ventilação (relação V/Q) (HALL; GILLESPIE; TYLER, 1968; SCHATZMANN et al., 1982; NYMAN et al., 1987; NYMAN; HEDENSTIERNA, 1989; DAY et al., 1995)

O fluxo sanguíneo ocorre preferencialmente para a região caudodorsal do pulmão durante o descanso e o exercício, e os vasos sanguíneos na região dorsal do pulmão do equino apresentam maior capacidade de vasodilatação endotelial quando comparados aos vasos sanguíneos da região ventral (PELLETIER et al., 1998; STACK et al., 2014). Essa vasodilatação dorsal favorece a perfusão de regiões bem ventiladas. Apesar dessa adaptação fisiológica, os cavalos da raça Puro Sangue Inglês (PSI) apresentam valores de PaO₂ mais baixos durante o exercício extenuante do que durante o repouso (NYMAN et al., 1995); (BERNARD et al., 1996). Isso é o resultado do aumento

da taxa de extração de O₂ pelos músculos e do débito cardíaco, o que reduz o tempo de trânsito das hemácias nos capilares pulmonares e, portanto, limita a difusão do oxigênio (ROBERTS; MARLIN; LEKEUX, 1999; FUNKQUIST et al., 2010).

Em equinos o endotélio da artéria pulmonar é mais espesso na região caudodorsal do pulmão, o que pode ser uma adaptação para proteger o vaso das altas pressões estabelecidas durante o exercício intenso (STACK et al., 2014). Entretanto, essa característica pode alterar a resposta de vasoconstrição hipóxica pulmonar e levar ao aumento das áreas de desequilíbrio entre ventilação e perfusão (PARKS; MANOHAR, 1983, 1984). Entretanto, apesar do desenvolvimento de hipoxemia arterial, hipercapnia e hipertensão durante o exercício, a autoregulação do fluxo sanguíneo cerebral e cerebelar é mantido (MANOHAR; GOETZ, 1998). Esta autoregulação do fluxo sanguíneo é atenuada durante a anestesia geral e, frente a grandes concentrações de anestésico inalatório a autoregulação é perdida (PATEL; DRUMMOND; LEMKUIL, 2015). Em quadros nos quais há hipoxemia arterial essa combinação resulta em períodos prolongados de hipoxemia cerebral.

Durante o procedimento anestésico, particularmente quando os cavalos são posicionados em decúbito dorsal, ocorre o aumento da diferença artério-alveolar de oxigênio mesmo quando é utilizada a ventilação por pressão positiva intermitente (IPPV) e altas concentrações de oxigênio (HALL; GILLESPIE; TYLER, 1968). Este problema é especialmente grave em animais submetidos a procedimentos cirúrgicos emergenciais para casos de abdômen agudo e pode contribuir para a alta taxa de mortalidade destes pacientes, que chega a 8% (DAY et al., 1995)

Os equinos sob anestesia geral também tendem ao desenvolvimento de hipercapnia e acidose respiratória, além de redução importante da pressão parcial de oxigênio do sangue arterial (PaO₂) evidenciada pelo aumento na diferença alvéolo-arterial de oxigênio (P(A-a)O₂) (HALL; GILLESPIE; TYLER, 1968; SCHATZMANN et al., 1982; NYMAN; HEDENSTIERNA, 1989; STEFFEY; WILLITS; WOLINER, 1992; WHITEHAIR et al., 1993, 1996; DAY et al., 1995; GROSENBAUGH; MUIR, 1998; MARNTELL; NYMAN; HEDENSTIERNA, 2005; RAISIS, 2005)

Entre as explicações propostas para a ocorrência de hipóxia e hipercapnia são citados, principalmente, os efeitos dos anestésicos gerais inalatórios e do decúbito. O isoflurano, assim como outros anestésicos inalatórios, deprime o sistema respiratório de maneira dose-dependente por meio de depressão respiratória central e dos músculos da respiração. O relaxamento muscular periférico, que inclui a musculatura intercostal e diafragmática, compromete a expansão torácica por diminuição da frequência respiratória (FR) e da ventilação minuto (V_M), resultando em diminuição da PaO_2 e do pH arterial. A PaO_2 também decai como consequência da depressão da função respiratória. A queda do débito cardíaco causada por estes fármacos e pelo decúbito também contribui para a redução da PaO_2 e aumento da pressão parcial de Dióxido de carbono no sangue arterial ($PaCO_2$) pois prejudica a condução de oxigênio aos tecidos e a eliminação de dióxido de carbono pelos pulmões, respectivamente (STEFFEY; WILLITS; WOLINER, 1992; WHITEHAIR et al., 1993; GROSENBAUGH; MUIR, 1998; FANTONI; CORTOPASSI, 2002; RAISIS, 2005; BLISSITT et al., 2008).

Os efeitos da anestesia geral no recolhimento elástico dos pulmões ou na resistência ao fluxo de gás também tem sido analisado. O estreitamento do lúmen da faringe, resultando em aumento da resistência ao fluxo inspiratório pode desenvolver colapso estrutural dos tecidos moles da região. A congestão vascular da cavidade nasal pode também restringir o fluxo aéreo, principalmente quando a cabeça é mantida em posição pendente em relação à posição do corpo. Sendo assim, a redução da capacidade residual funcional associada à anestesia também pode ser esperada devido ao aumento da resistência ao fluxo aéreo nas vias aéreas inferiores, ocasionada pela redução do diâmetro bronquiolar (JONES; TOMASIC; GENTRY, 1997).

As primeiras evidências de que os equinos sob anestesia geral desenvolvem anormalidades significantes na oxigenação arterial e no nível de dióxido de carbono (CO_2) iniciaram-se na década de 60. Desde esta época, vários métodos têm sido utilizados com o objetivo de assistir a ventilação e normalizar a tensão de dióxido de carbono associada a melhora da tensão de oxigênio no sangue arterial. Entre os métodos utilizados para otimizar a oxigenação e a efetiva eliminação do CO_2 sanguíneo incluem-se a utilização de ventiladores mecânicos e a otimização da perfusão pulmonar (SHAWLEY; MANDSAGER, 1990).

Revisão de Literatura

As alterações de pH arterial, PaO₂ e PaCO₂ relacionadas à anestesia geral em cavalos podem ser facilmente controladas com a utilização da ventilação com pressão positiva intermitente (VPPI) na qual é possível programar os parâmetros ventilatórios, ou seja, a frequência respiratória (FR), o volume minuto (VM) e o volume corrente (VT) afim de otimizar a oxigenação e a eliminação de CO₂. Em equinos mantidos em decúbito lateral durante a anestesia o pH sanguíneo, a PaO₂ e a PaCO₂ retornam aos valores normais quando se institui a ventilação mecânica. Já em decúbito dorsal, os resultados são semelhantes, mas a PaO₂ pode não se elevar significativamente devido ao maior grau de desequilíbrio na relação V/Q. Ainda assim o uso da VPPI é justificado, uma vez que resulta em menor incidência de hipoxemia quando instituída desde o início da cirurgia (SHAWLEY; MANDSAGER, 1990; DAY et al., 1995; RAISIS, 2005; BLISSITT et al., 2008)

A ventilação mecânica pode ser um fator causador de lesões pulmonares, principalmente se altos picos de pressão e volumes correntes elevados forem liberados nos pulmões (AMATO et al., 1998). Por outro lado, estratégias de ventilação que limitam pressão e volume de via aérea, resultam frequentemente em hipercapnia e acidose respiratória, que também podem trazer distúrbios graves a homeostasia (STEWART et al., 1998). O grau de insuflação pulmonar alcançado no final da inspiração é considerado um dos principais determinantes de lesão pulmonar induzida por ventilação mecânica, bem como o colapso cíclico devido a PEEP insuficiente. Assim, durante ventilação mecânica é necessário balancear a necessidade de recrutamento alveolar e o risco de distensão alveolar excessiva (DAMBROSIO et al., 1997; ROUBY, 2004)

A ventilação controlada pode promover lesões pulmonares, quais sejam: barotrauma, volutrauma e biotrauma (AMBROSIO et al., 2012). O barotrauma é provocado pela pressão intrapulmonar excessiva, causando um aumento na reação inflamatória pulmonar e lesionando as células endoteliais. Por sua vez, o volutrauma diz respeito à aplicação de um volume inspiratorio excessivo, causando lesão de alvéolos funcionais ao invés de promover a abertura de alvéolos atelectásicos. Por fim o biotrauma é caracterizado por um aumento nos mediadores inflamatórios pulmonares e sistêmicos, gerados por hiperinsuflação de áreas já aeradas ou por abertura e fechamento cíclico dos alvéolos.

No início da década de 90 Lachmann e seus colaboradores sugeriram uma estratégia para abrir os alvéolos atelectásicos por meio da aplicação de uma pressão inspiratória e uma pressão positiva ao final da expiração suficientemente elevada para mantê-los abertos durante todo o ciclo respiratório. O autor propôs que a combinação de uma pressão positiva inicial superior à pressão de abertura dos alvéolos colapsados com uma PEEP suficiente para estabilizar as unidades abertas iria reduzir a atelectasia e melhorar a função pulmonar. Esse tipo de manobra de recrutamento, utilizando-se o aumento das pressões de pico com a titulação da PEEP também se mostrou eficiente para abrir alvéolos e mantê-los abertos por mais tempo em pôneis e cavalos (LEVIONNOIS; IFF; MOENS, 2006; WETTSTEIN et al., 2006; SCHUERMANN et al., 2008)

Com o objetivo de reverter o quadro de atelectasia pulmonar é indicada a realização de manobras de recrutamento alveolar, na qual pode-se aumentar a pressão inspiratória de pico (Ppico) fazendo com que os alvéolos que estavam colabados se abram e logo após aplicada pressão positiva no final da expiração (PEEP) evitando que os alvéolos se fechem novamente (*Open Lung Concept*) (BRINGEWATT et al., 2010). Desse modo, uma maior quantidade de alvéolos permanece disponível para realizar as trocas gasosas, além de evitar lesões pulmonares devido à abertura e fechamento repetitivo dos alvéolos (WETTSTEIN et al., 2006). Estudos utilizando pôneis e cavalos anestesiados vêm demonstrando que esse conceito de ventilação – que inclui aumento gradativo da pressão inspiratória em combinação com a PEEP – é capaz de melhorar sensivelmente a oxigenação do paciente, provavelmente por promover a abertura das regiões colapsadas do pulmão (LEVIONNOIS; IFF; MOENS, 2006; WETTSTEIN et al., 2006; SCHUERMANN et al., 2008). Tal estratégia ventilatória não requer equipamentos especializados e nem procedimentos invasivos, somente um ventilador para grandes animais capaz de gerar PEEP (HOPSTER et al., 2011).

Atualmente sabe-se que somente a instituição da PEEP não é suficiente para abrir os alvéolos atelectásicos; tem-se que se associar uma manobra de recrutamento afim de se otimizar os valores de PaO₂, complacência e diminuir a ocorrência de *shunt* intrapulmonar durante a ventilação mecânica (MOENS et al., 1998; NYMAN et al., 2012; GRUBB et al., 2014). Diversas maneiras de se fazer a manobra de recrutamento alveolar vêm sendo estudadas na anestesia

de equinos, dentre elas a titulação crescente e decrescente da PEEP (WETTSTEIN et al., 2006; AMBRÓSIO et al., 2013; HOPSTER et al., 2016a). A titulação da PEEP (como manobra de recrutamento) seguida de uma PEEP constante se mostra especialmente efetiva quando aplicada a animais posicionados em decúbito dorsal se comparada a animais mantidos em decúbito lateral (Hopster et al. 2016) ou quando comparada a instituição da PEEP sem a manobra de recrutamento prévia (PAURITSCH, 1997; MOENS; BÖHM, 2011; SANTOS et al., 2013).

Entretanto a segurança da aplicação da ventilação mecânica e altos valores de pressão de pico e de PEEP sobre o sistema cardiovascular em equinos ainda é controversa (HOPSTER et al., 2016a). Enquanto alguns autores advogam a existência de efeitos deletérios da ventilação mecânica sobre o débito cardíaco e a pressão arterial (HODGSON et al., 1986; STEFFEY; WILLITS; WOLINER, 1992; EDNER; NYMAN; ESSÉN-GUSTAVSSON, 2005), outros relatam não haver alteração na função cardiovascular desde que uma hipercapnia moderada seja mantida (KALCHOFNER et al., 2009).

A pressão positiva nas vias aéreas durante a ventilação mecânica aumenta a pressão intratorácica e, portanto, reduz o retorno venoso para o coração (pré-carga). A aplicação de PEEP pode potencializar esses efeitos (HARTMANN; ROSBERG; JÖNSSON, 1992).

Hipoxemia e hipoventilação são complicações comuns em cavalos acometidos por síndrome cólica, especialmente nos quais há distensão abdominal severa (BOESCH, 2013). Em estudos conduzidos em porcos com pulmões saudáveis a perfusão de oxigênio em tecidos periféricos foi comprometida quando uma PEEP de 5cm H₂O foi estabelecida (HARTMANN; ROSBERG; JÖNSSON, 1992; JEDLIŃSKA et al., 2000). Tais trabalhos indicam que os efeitos deletérios da PEEP são a redução da pré-carga do ventrículo direito e obstrução do fluxo de saída, resultando em menor pré-carga do ventrículo esquerdo, esse problema pode, em parte, ser corrigido com administração de volume (REICHERT et al., 2014). Entretanto, a perfusão central e periférica dos tecidos não varia necessariamente em paralelo à pré-carga do ventrículo esquerdo e, em varais espécies o trato gastrointestinal é um dos primeiros órgãos a sofrer hipoperfusão em quadros de hipovolemia e hipoxemia (REICHERT et al., 2014).

Alguns autores advogam a necessidade da descompressão abdominal antes da indução da anestesia para diminuir a pressão intra-abdominal (FREEMAN et al. 2000; ROBSON et al. 2016). Caso não seja possível realizar esse procedimento enquanto o animal está consciente, deve-se fazer a indução anestésica, seguida de rápida intubação orotraqueal e fornecimento de 100% de oxigênio. Na literatura há trabalhos que indicam a necessidade de se esperar a descompressão cirúrgica das alças intestinais e a aferição da pressão arterial para que então seja iniciada a ventilação por pressão positiva intermitente; dessa forma se evitaria os efeitos nocivos ao sistema cardiovascular decorrentes da combinação de altas pressões torácica e abdominal (FINDLEY et al., 2017). Entretanto quando o paciente se encontra em apnéia ou ocorre queda da saturação da hemoglobina a instituição da VPPI é mandatória e imediata (WETMORE et al., 1987).

Em pacientes com aumento de pressão intra-abdominal quando se utiliza a VPPI como modo ventilatório frequentemente são necessárias pressões de pico superiores a 60 mmHg para fornecer um volume inferior a 10 mL/Kg, o que pode causar drástica diminuição do débito cardíaco e/ou dano aos alvéolos. Mesmo sob altas pressões pulmonares a hipoxemia, caracterizada por uma PAO_2 menor do que 80 mmHg, pode estar presente. A utilização de baixa frequência respiratória e a diminuição do intervalo entre o início da anestesia e a descompressão das alças abdominais podem ajudar a reduzir os efeitos colaterais de altas pressões de pico. O médico veterinário anestesiológico deve estabelecer um equilíbrio, de forma que a PaO_2 seja no mínimo 60 mmHg, o que corresponde a aproximadamente 90% de saturação da hemoglobina e a pressão arterial média (PAM) se mantenha entre 70 e 80 mmHg (KOENIG et al., 2003).

Algumas das estratégias comumente utilizadas para melhorar a ventilação durante o período trans anestésico, tais como aumento do volume corrente, utilização de PEEP e manobras de recrutamento podem ser deletérias para a função cardiopulmonar, especialmente no cavalo hipovolêmico.

Em 2011 Hopster e colaboradores compararam duas estratégias de ventilação em equinos submetidos a laparotomias para correção de diferentes quadros de síndrome cólica: VPPI convencional sem PEEP e sem manobra de recrutamento (n=12) *versus* VPPI com PEEP constante de 10 cm H_2O e manobra de recrutamento (n=12). Nos dois grupos a PIP foi mantida entre 35 e 45 cm H_2O

e a frequência respiratória foi ajustada para que a PaCO_2 fosse mantida entre 34 e 45 mmHg. A cada 20 minutos foi realizado exame de hemogasometria. Imediatamente após a primeira hemogasometria (20 minutos após a indução anestésica) foi realizada uma manobra de recrutamento do grupo de tratamento caso a PaO_2 estivesse abaixo de 400 mmHg. Essa manobra consistia em aumentar a P_{pico} para 60 a 80 cm H_2O por 3 ciclos respiratórios consecutivos com uma pausa de 10 a 12 segundos. Caso a PaO_2 não atingisse 400 mmHg após 20 minutos a manobra era então repetida. A PEEP era elevada de 10 para 12 ou 15 cm H_2O caso 5 manobras de recrutamento consecutivas não fossem suficientes para a manutenção da PaO_2 acima de 400 mmHg. Os autores demonstraram um aumento de 2 a 3 vezes no valor de PaO_2 no grupo de tratamento; entretanto foram necessárias, em média, 3 manobras de recrutamento e em 2 cavalos (nos quais havia distensão abdominal severa) o valor alvo de PaO_2 não foi atingido. Tais achados sugerem que a manobra de recrutamento utilizada foi inadequada para abrir os alvéolos e/ou o valor de PEEP estabelecido foi insuficiente para mantê-los abertos. O grupo de tratamento teve um valor de PaO_2 significativamente maior já na primeira aferição, sugerindo assim que a utilização da PEEP imediatamente após a indução é indicado. Tal achado é bastante promissor, uma vez que trabalhos anteriores demonstravam que eram necessários valores de PEEP mais altos (entre 20 e 30 cm H_2O) para melhorar a oxigenação e provocavam queda do débito cardíaco (WILSON; SOMA, 1990). No estudo de Hopster (2016b) e colaboradores os efeitos das manobras de recrutamento sobre a pressão arterial foram moderados e transitórios, embora não tenha sido avaliado o débito cardíaco e, portanto, o transporte de oxigênio não foi calculado. Não houve diferença significativa entre os grupos para os valores de PAM e a quantidade administrada de fluido e dobutamina. Os autores concluíram que a utilização de uma PEEP de 10 cm H_2O (acompanhada ou não de manobra de recrutamento) é benéfica e pode ser utilizada para melhorar a PaO_2 desde que a pressão arterial possa ser mantida com a aplicação de fluidoterapia a fármacos vasoativos e inotrópicos.

Já em 2017, Hopster e seus colaboradores realizaram um novo trabalho, no qual o objetivo era avaliar os efeitos da titulação da PEEP sobre os parâmetros cardiovasculares e a oxigenação no trato gastrointestinal de cavalos anestesiados em decúbito dorsal mas não acometidos por síndrome cólica. Para

isso os autores utilizaram 10 equinos, com peso médio de 573 Kg e observaram que a aplicação da PEEP está associada a uma queda linear dos valores de pressão arterial média (PAM) e índice cardíaco (IC). Quando esses valores são menores do que 52 ± 8 mmHg e 37 ± 9 ml/kg/min a oxigenação para estômago, jejuno e cólon também diminuiu.

Outras variáveis, como pH, déficit de base e lactato sanguíneo devem ser monitorados constantemente para dimensionar o impacto da hipoxemia sobre o metabolismo anaeróbio e, dessa forma, avaliar a eficácia da estratégia ventilatória utilizada durante o período trans-operatório.

A hipoxemia, apesar de ser facilmente identificada, ainda é de difícil tratamento em equinos no período peri-operatório, especialmente em animais acometidos por doença sistêmica grave e nos quais a intervenção cirúrgica é mandatória. A ventilação mecânica é uma das principais ferramentas das quais o médico veterinário anestesilogista dispõe para tratar essa condição. Entretanto ainda não há um consenso sobre qual é a melhor estratégia para diminuir o desequilíbrio entre ventilação e perfusão e otimizar a entrega de oxigênio para os tecidos periféricos.

JUSTIFICATIVA

3 JUSTIFICATIVA

A melhor estratégia ventilatória para o paciente equino acometido por síndrome cólica ainda é um desafio ao médico veterinário anestesiológico, tendo em vista que não há consenso sobre a melhor manobra de recrutamento e o valor de PEEP mais adequado para a otimização dos parâmetros de oxigenação destes pacientes.

A adequação da ventilação mecânica às necessidades dos equinos durante o período trans-operatório é fundamental para o sucesso do procedimento cirúrgico já que muitas vezes a hipoxemia decorrente da ventilação mecânica inapropriada associada à causa da síndrome cólica pode trazer consequências desastrosas para o paciente, tais como aumento do metabolismo anaeróbio, insuficiência renal aguda e miopatias.

A literatura atual acerca do tema deixa clara a escassez de informações sobre a real influência da manobra de recrutamento e da PEEP sobre os parâmetros de ventilação da espécie em questão e suas consequências e benefícios para o paciente submetido a laparotomia. Há ainda a necessidade de se avaliar a influência desses artifícios sobre a qualidade e o tempo de recuperação anestésica.

*Objetivos****Objetivos***

4 OBJETIVOS

O objetivo principal do atual estudo foi avaliar a mecânica respiratória, os parâmetros de hemogasometria arterial e pressão arterial (sistólica, diastólica e média) para dois protocolos de manobra de recrutamento alveolar durante a ventilação mecânica em equinos acometidos por síndrome cólica e submetidos a cirurgia de laparotomia, sendo elas: realização de manobra de recrutamento alveolar por escalonamento da PEEP e manutenção desta em dois patamares diferentes, 12 e 17 cmH₂O.

Material e métodos

5 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Serviço de Cirurgia de Grandes Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ -USP).

O protocolo experimental foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética e Uso de Animais (CEUA) da mesma instituição.

5.1 ANIMAIS

Foram utilizados 20 equinos adultos, de ambos os sexos e de diferentes raças, com pesos variando de 300 a 600 Kg, com quadros de abdômen agudo e encaminhados para o serviço de cirurgia de grandes animais do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (HOVET-USP). Os animais foram avaliados antes do início do estudo segundo o histórico clínico, exame físico pré-anestésico, hematócrito, proteína plasmática total e hemogasometria arterial.

5.2 ANESTESIA E MONITORAÇÃO

No momento anterior à cirurgia foi instituído o acesso venoso das duas veias jugulares através de cateterização percutânea, para administração de medicações e fluídos.

Caso houvesse necessidade os animais recebiam solução de Ringer Lactato e/ou solução hipertônica 7,5% anteriormente ao início do procedimento.

Os animais receberam como medicação pré -anestésica xilazina¹ (0,6 mg/Kg, IV) e 10 minutos depois foi realizada a indução anestésica com

¹ Sedomin - Koning, São Paulo, SP.

Material e métodos

cetamina² (2,2 mg/Kg, IV) associada a diazepam³ (0,05 mg/Kg, IV). Após a indução da anestesia realizou-se a intubação com sonda orotraqueal de diâmetro interno adequando ao tamanho do paciente, em seguida os animais foram posicionados em decúbito dorsal na mesa de cirurgia. Os animais foram então conectados ao aparelho de anestesia inalatória para grandes animais⁴ em circuito fechado e submetidos à ventilação com volume controlado de 14 ml/Kg, frequência respiratória (FR) de 7 mpm e relação inspiração:expiração (I:E) de 1:3. O plano anestésico foi mantido com isoflurano⁵ e fração de oxigênio inspirado (FiO₂) entre 70% e 75%, sendo esta fração reduzida para 70% após o recrutamento alveolar. A fração expirada de isofluorano foi mantida entre 1,4 e 1,6%. Um analisador de gases *side stream*, não-dispersivo e infra-vermelho¹² foi utilizado para avaliação da fração inspirada e expirada de isofluorano (Et_{iso}), oxigênio (FiO₂) e dióxido de carbono (ETCO₂).

Ambas artérias faciais transversas foram cateterizadas com cateter 20G. Um dos cateteres foi acoplado ao transdutor de pressão do monitor multiparamétrico⁶ para mensuração direta da pressão arterial sistólica (PAS), média (PAM) e diastólica (PAD) e o outro cateter foi utilizado para coleta seriada de amostras. Os eletrodos adesivos do eletrocardiograma foram posicionados no animal para monitoração do ritmo e frequência cardíaca por meio do monitor multiparamétrico⁶.

No período trans-anestésico, foi instituída a fluidoterapia pela via endovenosa com solução de Ringer com Lactato de Sódio⁷ na taxa de 10 ml/kg/hora. Logo após cateterização da artéria e início da aferição da pressão arterial os animais que apresentaram PAM inferior a 60 mmHg receberam infusão contínua de dobutamina, na dose de 5 µg/kg/min. Caso o animal não apresentasse aumento da PAM para 60 mmHg após 5 minutos era iniciada também a infusão contínua de noradrenalina, com dose titulada entre 0,1 e 0,5 µg/kg/min. Para os animais que apresentaram PAM abaixo de 50 mmHg a dose

² Dopalen - Vetbrands Saúde Animal - Jacareí, SP.

³ Compaz - Cristalia Produtos Químicos Farmaceuticos Ltda., São Paulo, SP.

⁴ Línea C – Intermed Produtos Médicos Hospitalares Ltda, São Paulo, SP.

⁵ Isoforine - Cristalia Produtos Químicos Farmaceuticos Ltda., São Paulo, SP.

⁶ Viridia CMS 66S – Hewlett Packard, Califórnia, EUA.

Material e métodos

inicial de dobutamina foi 10 $\mu\text{g/kg/min}$, nos casos em que a PAM não atingiu 60 mmHg em 5 min associamos a infusão contínua de noradrenalina com dose titulada entre 0,03 e 0,6 $\mu\text{g/kg/min}$. Os animais que não atingiram a PAM de 60 mmHg após 5 minutos da infusão dos dois fármacos foram excluídos do protocolo experimental. Para os animais que atingiram tal valor de PAM foi estabelecido o tempo de 30 minutos para estabilização após a indução para o início da manobra de recrutamento (figura 1).

Figura 1 - Escalonamento de fármacos vasoativos e inotrópicos para incremento da pressão arterial

Fonte: (Facó, 2017)

Como adjuvante da anestesia inalatória, todos os animais receberam infusão contínua de cloridrato de lidocaína⁷ na taxa de 0,05 mg/kg/min e bolus inicial de 1,3 mg/Kg, para analgesia durante o transoperatório. Ao final do procedimento cirúrgico os cavalos receberam cloridrato de tramadol na dose de 3mg/kg e flunixin meglumine na dose de 1,1 mg/kg pela via intravenosa para analgesia pós-operatória.

5.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Os primeiros 30 minutos da anestesia foram utilizados para estabilizar o animal, manter pressão arterial média (PAM) acima de 60 mmHg e plano anestésico adequado. A partir daí foram iniciadas as coletas e os diferentes tratamentos para os grupos. Decorridos esses 30 minutos, primeira coleta foi considerada como valor basal (Tbasal).

Os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos, sendo cada grupo com dez animais (Grupo PEEP 12 e Grupo PEEP 17).

- Grupo PEEP 12: mantido em ventilação por volume controlado com recrutamento alveolar por meio da titulação da PEEP de 5 em 5 cmH₂O, com intervalo de 5 minutos entre cada patamar até 20 cm H₂O, regredindo até 12 cm H₂O e esta sendo mantida neste valor até o final da anestesia; (Figura 2).
- Grupo PEEP 17: mantido em ventilação por volume controlado com recrutamento alveolar por meio da titulação da PEEP de 5 em 5 cmH₂O, com intervalo de 5 minutos até 20 cm H₂O, regredindo gradativamente até 17 cm H₂O e esta sendo mantida neste valor até o final da anestesia; (Figura 3)

Material e métodos

Figura 2 - Grupo PEEP 12 - FMVZ/USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017).

Figura 3 - Grupo PEEP 17 - FMVZ/USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017).

Material e métodos

Após o início dos diferentes tratamentos, foram iniciadas as coletas de amostras sanguíneas para hemogasometria, dados de mecânica respiratória e de parâmetros cardiovasculares a cada 15 minutos durante 100 minutos (figura 4).

Durante a recuperação anestésica foram avaliados frequência cardíaca (FC), temperatura retal e hemogasometria arterial a cada 10 minutos durante os 30 primeiros minutos após o desmame da ventilação mecânica (figura 4).

Figura 4 - Delineamento experimental - FMVZ/USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: MPA: medicação pré-anestésica; PA: momento antes da aplicação da MPA; MRA: manobra de recrutamento alveolar; min: minutos; Tbasal: momento imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MRA; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a manobra de recrutamento; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA; R1: 10 minutos após o desmame; R20: 20 minutos após o desmame R3: 30 minutos após o desmame

5.4 PROCEDIMENTO CIRÚRGICO

Todas as cirurgias foram realizadas pelo mesmo cirurgião (médico veterinário contrato do serviço de cirurgia de grandes animais) com o auxílio de um residente do serviço. Todos os procedimentos tiveram início durante o período de estabilização do paciente, ou seja, até 30 minutos após a indução da anestesia.

5.5 AVALIAÇÃO PARAMÉTRICA

Os parâmetros abaixo foram avaliados por meio dos métodos e equipamentos descritos a seguir

5.5.1 Parâmetros Cardiovasculares

- **FREQÜÊNCIA E RITMO CARDÍACOS**

No animal não anestesiado a frequência (FC) e o ritmo cardíacos foram avaliados por meio de auscultação dos focos cardíacos durante um minuto com utilização de estetoscópio⁷. Durante o decorrer da anestesia, a frequência e o ritmo cardíacos foram monitorados por meio do eletrocardiograma do monitor multiparamétrico⁸.

- **PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA (mmHg)**

A pressão foi obtida por mensuração direta através do cateter inserido na artéria facial acoplado ao transdutor de pressão do monitor de pressão¹¹, obtendo-se desta forma os valores de pressão arterial média (PAM), sistólica (PAS) e diastólica (PAD) em milímetros de mercúrio (mmHg).

5.5.2 Parâmetros Ventilatórios

- **VOLUME EXPIRADO (V_{exp}), VOLUME CORRENTE (V_T) e VOLUME MINUTO**

⁷ Master Classic II Veterinary Stethoscope – 3M Littmann – EUA.

⁸ Viridia CMS 66S – Hewlett Packard, Califórnia, EUA.

Material e métodos

O Vexp é aferido em litros (L), o VT em mililitros por quilograma de peso do animal (mL/kg) e o VM em litros por minuto (L/min) por meio do monitor de ventilação para grandes animais⁹.

- PRESSÃO DE PICO INSPIRATÓRIO (Ppico) E PRESSÃO DE PLATO INSPIRATÓRIO (Pplato) (cm de H₂O)

As pressões de pico e plateau foram mensuradas (em cm de H₂O) após pausa inspiratória de sete segundos utilizando o aparelho de ventilação para grandes animais¹¹.

- COMPLACÊNCIA ESTÁTICA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO (CST) (ML.CMH₂O⁻¹)

Deve ser calculada através da divisão do volume expirado (Vexp) pela diferença entre a Pplat e a PEEP (GATTINONI et al 1998; AULER et al., 2002).

- RESISTÊNCIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO (RVS) (CMH₂O.L⁻¹.S⁻¹)

Foi computada a divisão da pressão de pico (Pp) de via aérea menos a Pressão de platô pelo fluxo inspirado, imediatamente após a interrupção do mesmo (GATTINONI et al., 1998; AULER et al., 2002).

- PRESSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO NO FINAL DA EXPIRAÇÃO (ETCO₂) (mmHg):

A pressão de dióxido de carbono no final da expiração foi obtida por de capnógrafo⁹ acoplado entre o tubo endotraqueal e a traquéia corrugada do aparelho de anestesia. Este valor foi aferido em mmHg.

⁹ ABL5 Blood gas analyzer – Radiometer – Copenhagen, Denmark.

5.5.3 Parâmetros de Hemogasometria

- BICARBONATO PLASMÁTICO (HCO_3^-), DÉFICIT DE BASE (BE) E pH DO SANGUE ARTERIAL

Tais parâmetros foram avaliados através de amostras de sangue adquiridas diretamente do cateter arterial e analisadas imediatamente em analisador de bancada¹⁴, sendo o HCO_3^- e o BE fornecidos em mmol/L.

- TEMPERATURA CORPORAL

A temperatura foi mensurada em graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$) e obtida por meio de termômetro de mercúrio pela via transretal.

- PRESSÃO PARCIAL DE OXIGÊNIO (PaO_2) E SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO NO SANGUE ARTERIAL (SaO_2)

As amostras de sangue foram adquiridas diretamente do cateter arterial e analisadas imediatamente em analisador de bancada¹³, sendo a PaO_2 fornecida em mmHg e a SaO_2 em %.

- PRESSÃO PARCIAL DE DIÓXIDO DE CARBONO NO SANGUE ARTERIAL (PaCO_2) (mmHg)

As amostras de sangue foram adquiridas diretamente do cateter arterial e analisadas imediatamente em analisador de bancada¹⁰, sendo os resultados fornecidos em mmHg.

¹⁰ ABL5 Blood gas analyzer – Radiometer – Copenhagen, Denmark.

5.5.4 Parâmetros de oxigenação

- ÍNDICE DE OXIGENAÇÃO (PaO_2/FiO_2)

Foi calculado pela divisão da PaO_2 (mmHg) pela FiO_2 .

- PRESSÃO ALVEOLAR DE OXIGÊNIO (PAO_2)

Foi calculada em mmHg usando a equação de gás alveolar:

$PAO_2 = [FiO_2 \times (P_b - PH_2O)] - [PaCO_2 \times (1/R)]$ onde FiO_2 é a fração inspirada de oxigênio; P_b é a pressão barométrica ambiental (760 mmHg); PH_2O é a pressão parcial de água dentro do sistema respiratório (47 mmHg); $PaCO_2$ é a pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (mmHg) e; R é o quociente respiratório (0,8) (Drumheller 2011).

- DIFERENÇA ALVÉOLO ARTERIAL DE OXIGÊNIO ($P(A-a)O_2$)

A $P(A-a)O_2$ foi calculada em mmHg, subtraindo-se a PaO_2 da PAO_2 .

- SHUNT PULMONAR (Q_s/Q_t):

Foi calculado usando a seguinte equação:

$Q_s/Q_t = [P(A-a)O_2 \times 0.003] / \{4 + [P(A-a)O_2 \times 0.003]\}$, na qual PAO_2 é a pressão alveolar de O_2 ; PaO_2 é a pressão parcial de O_2 no sangue arterial; 0.003 é o fator de solubilidade do O_2 no sangue total. Esta equação assume uma diferença de conteúdo de O_2 arterial e venoso de 4,0 volume %.

- DIFERENÇA DE DIÓXIDO DE CARBONO ARTERIAL-EXPIRADO ($P_{(a-ET)}CO_2$)

A $P_{(a-ET)}CO_2$ foi calculada em mmHg, sendo obtido da subtração do valor de $EtCO_2$ da $PaCO_2$.

Material e métodos

- RAZÃO ENTRE ESPAÇO MORTO FISIOLÓGICO E VOLUME CORRENTE (V_d/V_t)

Foi calculada em porcentagem (%) segundo a equação de Bohr:

$$V_d/V_t = (PaCO_2 - ET CO_2)/PaCO_2$$

Na qual $PaCO_2$ e $EtCO_2$ serão fornecidas em mmHg.

5.5.5 Taxa de Fluidoterapia e fármacos para tratamento de hipotensão

- INFUSÃO DE DEBUTAMINA

A taxa de infusão de dobutamina foi calculada em $\mu\text{g/kg}$ de peso/minuto ($\mu\text{g/kg/min}$) ao longo de todo o período no qual o fármaco foi infundido.

- INFUSÃO DE NORADRENALINA

A taxa de infusão de dobutamina foi calculada em $\mu\text{g/kg}$ de peso/minuto ($\mu\text{g/kg/min}$) ao longo de todo o período no qual o fármaco foi infundido.

5.5.6 Outros parâmetros avaliados**TEMPO DE ANESTESIA**

Este tempo foi cronometrado em minutos e compreende o período entre a administração da MPA e a desconexão do animal do aparelho de ventilação.

5.5.7 Análise Estatística

Após o registro em planilhas (Microsoft Excel® 2010) os dados foram analisados com o software estatístico SPSS 19.0 (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp.).

Análises descritivas foram apresentadas pela média e desvio padrão para variáveis com distribuição normal e mediana e Intervalo Interquartil (IIQ) para as restantes. Para a comparação entre os grupos (PEEP 12 e PEEP 17) foram utilizados o Teste T de Student para as variáveis que apresentaram distribuição normal e o teste de Mann Whitney para as demais.

Em todas as análises o nível de significância (α) utilizado foi de 5%. Isso implica que para as análises com múltiplas comparações bivariadas (trans-operatório), foi aceito para cada uma das comparações um valor de $\alpha = 0,05 / m$, onde m é o número de comparações, neste caso foram nove comparações durante o período trans-operatório.

RESULTADOS

6 RESULTADOS

O presente estudo avaliou 20 animais, sendo 12 machos e 8 fêmeas, com idade entre 4 e 22 anos, e pesando entre 370 e 520 Kg (tabela 1), sendo os parâmetros propostos avaliados nos seus respectivos tempos para cada indivíduo. Os valores obtidos para cada animal podem ser encontrados nos apêndices A B, C e D dispostos na a partir da página 106.

6.1 PESO, IDADE E TEMPO DE ANESTESIA

Não houve diferença significativa com relação a peso e idade entre os animais dos dois grupos avaliados (Tabela 1).

Tabela 1 - Média e desvio padrão de peso, idade e tempo de anestesia dos 20 animais submetidos à laparotomia exploratória – FMVZ / USP, 2017.

	PEEP 12	PEEP 17
Idade (anos)	8,4 ± 2,6	9 ± 3,9
Peso (kilos)	474 ± 58,32	468 ± 52,34
Tempo (minutos)	205 ± 94,89	226 ± 89, 31

Fonte: (Facó, 2017).

Legenda: PEEP: pressão positiva ao final da expiração; DP: desvio padrão

6.2 PARÂMETROS AVALIADOS ANTES DA MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA (MPA)

Antes da medicação pré-anestésica, todos os animais foram submetidos a exame clínico geral, além da avaliação do hematócrito, proteína plasmática total

Resultados

(Tabela 2) e hemogasometria arterial (Tabela 3) para assegurar que todos os cavalos eram saudáveis.

Não houve diferença significativa com relação à frequência cardíaca, temperatura, hematócrito, hemoglobina e parâmetros de hemogasometria entre os animais avaliados neste momento.

Tabela 2 - Média e desvio padrão dos parâmetros avaliados antes da aplicação da medicação pré anestésica – FMVZ / USP, 2017

	PEEP 12	PEEP 17
FC (bpm)	49,9 ± 6,72	48,3 ± 7,77
Temperatura (°C)	37,1 ± 0,75	36,8 ± 0,47
Ht (%)	52,34 ± 8,65	50,43 ± 9,13
Hb (g/dL)	11,2 ± 3,05	11,1 ± 2,57

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PEEP: pressão positiva ao final da expiração; DP: desvio padrão; FC: frequência cardíaca; ToC: temperatura corpórea em graus Celcius; Ht: hematócrito; Hb: hemoglobina

Tabela 3 - Média e desvio padrão dos parâmetros de hemogasometria arterial avaliados antes da aplicação da medicação pré-anestésica para os dois grupos – FMVZ / USP, 2017

	PEEP 12	PEEP 17
PaO ₂ (mmHg)	97,5 ± 15,27	100,1 ± 11,14
PaCO ₂ (mmHg)	39,6 ± 5,99	44,6 ± 11,57
HCO ₃ (mmHg)	21,66 ± 4,92	22,15 ± 3,43
pH	7,39 ± 0,05	7,34 ± 0,07
BE (mmol/L)	-1,25 ± 5,44	-2,53 ± 2,41
SpO ₂ (%)	96,6 ± 1,33	97,2 ± 1,61
PaO ₂ /FiO ₂	464,29 ± 72,71	476,67 ± 53

Fonte: (Facó, 2017)

PEEP: pressão positiva ao final da expiração; DP: desvio padrão; PaO₂: pressão parcial de oxigênio no sangue arterial; PaCO₂: pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial; HCO₃: concentração de bicarbonato no sangue arterial; pH: potencial hidrogênionico; BE: base excess; SpO₂: saturação de oxigênio no sangue arterial; PaO₂/FiO₂: relação entre o valor de PaO₂ e a fração inspirada de O₂ (FiO₂)

Resultados

6.3 Parâmetros hemodinâmicos

Todos os valores de média, desvio padrão e seus respectivos valores de *p* para os parâmetros hemodinâmicos dos 20 animais participantes deste experimento estão registrados na tabela abaixo (Tabela 4).

Tabela 4 - Média, desvio padrão e valores de *p* dos parâmetros hemodinâmicos avaliados durante a anestesia para os dois grupos – FMVZ / USP, 2017

	PEEP 12	PEEP 17		PEEP 12	PEEP 17	
	(média±DP)	(média±DP)		(média±DP)	(média±DP)	
Tempos	Frequência cardíaca (bpm)		p-valor	PAS (mmHg)		p-valor
Basal	47,90 ± 10,17	47,40 ± 5,95	0,895	129,20 ± 12,14	120,10 ± 25,01	0,314
T5	46,90 ± 8,70	47,80 ± 8,11	0,814	123,90 ± 12,43	101,80 ± 24,09	0,019
T10	47,20 ± 7,64	48,70 ± 9,26	0,697	120,70 ± 9,68	101,20 ± 14,51	0,002*
T15	47,50 ± 7,56	49,60 ± 11,22	0,629	121,50 ± 15,40	101,90 ± 15,35	0,011
T20	47,40 ± 7,14	49,90 ± 14,04	0,624	119,10 ± 7,17	100,80 ± 15,75	0,004*
T40	47,40 ± 6,90	46,00 ± 10,40	0,727	118,00 ± 7,86	105,10 ± 19,22	0,065
T60	44,30 ± 8,17	45,50 ± 8,50	0,751	117,30 ± 13,44	106,00 ± 17,68	0,125
T80	44,90 ± 6,87	47,60 ± 8,72	0,452	120,20 ± 9,35	101,90 ± 17,98	0,013
T100	43,80 ± 6,68	47,40 ± 9,61	0,343	120,10 ± 7,89	107,10 ± 12,19	0,011
Tempos	PAD (mmHg)		p-valor	PAM (mmHg)		p-valor
Basal	58,50 ± 5,10	60,90 ± 13,02	0,597	82,10 ± 6,25	79,40 ± 16,12	0,636
T5	57,10 ± 7,05	56,30 ± 11,72	0,855	79,40 ± 6,86	68,70 ± 12,65	0,030
T10	58,40 ± 6,33	54,80 ± 7,45	0,259	79,20 ± 4,66	69,40 ± 4,05	0,000*
T15	59,70 ± 5,70	55,40 ± 13,10	0,354	80,30 ± 5,72	70,20 ± 7,50	0,003*
T20	59,60 ± 7,32	54,90 ± 12,13	0,308	79,40 ± 5,45	69,70 ± 7,18	0,003*
T40	59,70 ± 7,45	55,90 ± 13,58	0,448	79,10 ± 5,71	71,90 ± 13,03	0,125
T60	60,10 ± 7,94	59,10 ± 15,14	0,855	79,20 ± 7,71	73,60 ± 9,73	0,171
T80	61,20 ± 8,39	55,40 ± 12,89	0,249	80,90 ± 6,27	71,00 ± 10,04	0,017
T100	59,60 ± 8,10	59,80 ± 11,37	0,964	79,80 ± 5,66	73,70 ± 7,48	0,056

Fonte: (Facó, 2017)

PEEP: pressão positiva ao final da expiração; DP: desvio padrão; PAM: pressão arterial média, PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; * indica valores < 0,005; Basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA

6.3.1 Frequência cardíaca

Não foi observada diferença significativa entre os valores de frequência cardíaca aferidos durante o experimento (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Valores de média e intervalo de confiança da frequência cardíaca aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Faco, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA

6.3.2 Pressão arterial média (PAM)

Os valores de pressão arterial média foram significativamente diferentes após a realização da manobra de recrutamento nos momentos T10, T15 e T20 entre os dois grupos de tratamento (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Valores de média e intervalo de confiança da Pressão Arterial Média (PAM) aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017.

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA

6.3.3 Pressão arterial sistólica (PAS)

Foi observada diferença significativa nos momentos T10 e T20 entre os valores de pressão sistólica aferidos durante o experimento para os dois grupos de tratamento (Gráfico 3).

Resultados

Gráfico 3 - Valores de média e intervalo de confiança da Pressão Arterial Sistólica (PAS) aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA

6.3.4 Pressão arterial diastólica (PAD)

Não foi observada diferença significativa entre os valores de pressão sistólica aferidos durante o experimento para os dois grupos de tratamento (Gráfico 4).

Resultados

Gráfico 4 - Valores de média e intervalo de confiança da Pressão Arterial Diastólica (PAD) aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA

6.4 PARÂMETROS VENTILATÓRIOS

Os valores médios, desvio padrão e os respectivos valores de p para os parâmetros ventilatórios aferidos durante o experimento são referidos na tabela abaixo (Tabela 5).

Tabela 5 - Média, desvio padrão e valores de p dos parâmetros ventilatórios avaliados durante a anestesia para os dois grupos – FMVZ / USP, 2017

	PEEP 12		PEEP 17			PEEP 12		PEEP 17		
	(média±DP)		(média±DP)			(média±DP)		(média±DP)		
Tempos	Volume expirado				p-valor	Volume minuto				p-valor
Basal	6504	± 790	6757	± 928	0,520	46922	± 7173	48101	± 8023	0,733
T5	6507	± 699	6652	± 1051	0,721	47490	± 5753	47375	± 9229	0,974
T10	6570	± 791	6657	± 703	0,798	47345	± 6601	48410	± 3971	0,668
T15	6616	± 743	6881	± 863	0,471	47649	± 6058	50761	± 6307	0,275
T20	6454	± 685	6771	± 776	0,345	45840	± 5439	48727	± 6203	0,283
T40	6349	± 649	6714	± 769	0,267	45755	± 5701	48283	± 5845	0,341
T60	6494	± 713	6719	± 704	0,487	47689	± 9763	48954	± 5274	0,723
T80	6380	± 697	6843	± 779	0,178	46178	± 8745	50482	± 5439	0,203
T100	6163	± 544	6956	± 797	0,018	44579	± 7345	50812	± 7121	0,070
Tempos	Pressão de pico				p-valor	Pressão de platô				p-valor

Resultados

Basal	30,60 ± 4,22	27,40 ± 2,95	0,065	30,10 ± 2,85	24,20 ± 4,59	0,004*	
T5	31,50 ± 2,64	32,10 ± 3,07	0,645	29,90 ± 3,14	29,00 ± 3,59	0,558	
T10	31,50 ± 2,51	32,50 ± 3,14	0,441	30,20 ± 3,01	29,10 ± 3,73	0,477	
T15	32,40 ± 2,91	34,00 ± 2,67	0,216	30,40 ± 3,13	30,30 ± 2,54	0,938	
T20	32,30 ± 2,75	33,90 ± 1,91	0,148	30,20 ± 3,19	30,00 ± 2,91	0,885	
T40	31,90 ± 2,47	34,30 ± 3,16	0,075	29,80 ± 2,82	29,90 ± 2,56	0,935	
T60	32,30 ± 3,37	34,70 ± 3,37	0,128	30,40 ± 3,69	30,80 ± 2,53	0,781	
T80	30,90 ± 2,92	35,20 ± 3,77	0,011	29,20 ± 3,12	32,20 ± 3,29	0,051	
T100	31,40 ± 3,06	35,30 ± 4,27	0,031	29,50 ± 3,06	32,80 ± 3,43	0,036	
Tempos	Complacência estática		p-valor	EtCO ₂		p-valor	
Basal	302,93 ± 34,80	± 34,80 ±	34,80	± 34,80	65,98	327,49 ± 59,71	0,121
T5	394,94 ± 33,80	± 33,80 ±	33,80	± 33,80	55,08	444,21 ± 74,84	0,003*
T10	382,79 ± 33,50	± 33,50 ±	33,50	± 33,50	41,13	434,42 ± 53,24	0,000*
T15	388,15 ± 33,00	± 33,00 ±	33,00	± 33,00	53,92	406,62 ± 51,33	0,005*
T20	383,14 ± 33,00	± 33,00 ±	33,00	± 33,00	45,30	405,31 ± 66,93	0,006
T40	393,33 ± 32,10	± 32,10 ±	32,10	± 32,10	48,24	399,15 ± 85,97	0,035
T60	388,08 ± 32,60	± 32,60 ±	32,60	± 32,60	63,06	388,51 ± 67,09	0,052
T80	400,87 ± 33,50	± 33,50 ±	33,50	± 33,50	55,51	389,95 ± 78,18	0,164
T100	384,83 ± 32,30	± 32,30 ±	32,30	± 32,30	48,99	391,96 ± 70,99	0,022
Tempos	Frequência respiratória (mpm)		p-valor	Resistência (mmHg/L/min)		p-valor	
Basal	7,20 ± 0,42	7,10 ± 0,32	1,000	0,17 ± 0,85	1,01 ± 0,60	0,004*	
T5	7,30 ± 0,48	7,10 ± 0,57	0,675	0,54 ± 0,25	0,97 ± 0,65	0,063	
T10	7,20 ± 0,42	7,30 ± 0,48	1,000	0,44 ± 0,24	1,07 ± 1,00	0,089	
T15	7,20 ± 0,42	7,40 ± 0,52	0,628	0,67 ± 0,27	1,16 ± 0,60	0,023	
T20	7,10 ± 0,32	7,20 ± 0,42	1,000	0,71 ± 0,36	1,26 ± 0,62	0,029	
T40	7,20 ± 0,42	7,20 ± 0,42	1,000	0,69 ± 0,35	1,40 ± 0,87	0,063	
T60	7,30 ± 0,82	7,30 ± 0,48	1,000	0,63 ± 0,26	1,25 ± 0,66	0,063	
T80	7,20 ± 0,79	7,40 ± 0,52	0,420	0,58 ± 0,30	0,95 ± 0,51	0,105	
T100	7,20 ± 0,63	7,30 ± 0,48	1,000	0,63 ± 0,29	0,77 ± 0,49	0,796	

Fonte: (Facó, 2017).

Legenda: PEEP: pressão positiva ao final da expiração; DP: desvio padrão; FR: frequência respiratória; VM: volume minuto; Vexp: volume expirado; Ppico: pressão de pico; Pplateau: pressão de plateau; Resist: resistência; Comp estat: complacência estática; EtCO₂ : fração expirada de Dióxido de Carbono; Basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA.

6.4.1 Frequência respiratória (FR)

Os valores de FR aferidos durante o experimento não apresentaram diferença estatística significativa entre si (Gráfico 5).

Resultados

Gráfico 5 - Valores de média e intervalo de confiança da frequência respiratória (FR) aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA.

6.4.2 Volume minuto (VM)

Entre os valores de VM aferidos também não houve diferença estatística significativa entre os dois grupos (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Valores de média e intervalo de confiança do volume minuto (Vm) aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA.

6.4.3 Volume expirado (VE)

Entre os valores de VE aferidos também não houve diferença estatística significativa entre os dois grupos (Gráfico 7).

Gráfico 7 - Valores de média e intervalo de confiança do volume expirado (VE) aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA.

6.4.5 Pressão de pico (Ppico)

Entre os valores de pressão de pico aferidos também não houve diferença estatística significativa entre os dois grupos (Gráfico 8).

Resultados

Gráfico 8 - Valores de média e intervalo de confiança para pressão de pico aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA.

6.4.6 Pressão de plateau (Pplateau)

Entre os valores de pressão de plateau aferidos também não houve diferença estatística significativa entre os dois grupos (Gráfico 9).

Gráfico 9 - Valores de média e intervalo de confiança para pressão de plateau aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA.

6.4.7 Resistência do sistema respiratório (Resist)

Entre os valores de resistência aferidos durante o experimento não houve diferença estatística significativa entre os dois grupos (Gráfico 10).

Gráfico 10 - Valores de média e intervalo de confiança para resistência aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA.

6.4.8 Complacência estática (Comp estat)

Não foi observada diferença significativa entre os valores de complacência estática durante o experimento (Gráfico 11)

Resultados

Gráfico 11 - Valores de média e intervalo de confiança para complacência estática aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA.

6.4.9 Fração expirada de Dióxido de Carbono (EtCO₂)

Os valores de EtCO₂ também não apresentaram mudanças significativas durante todo o experimento (Gráfico 12).

Gráfico 12 - Valores de média e intervalo de confiança para EtCO₂ aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA.

Resultados

6.5 PARÂMETROS DE HEMOGASOMETRIA ARTERIAL

Todos os valores (média e desvio padrão e respectivos valores de p) referentes aos parâmetros obtidos por meio da hemogasometria de sangue arterial estão listados a seguir (Tabela 6).

Tabela 6 - Média, desvio padrão e valores de *p* dos parâmetros de hemogasometria arterial avaliados durante a anestesia para os dois grupos – FMVZ / USP, 2017

	PEEP 12	PEEP 17		PEEP 12	PEEP 17	
	(média±DP)	(média±DP)		(média±DP)	(média±DP)	
Tempos	Bicarbonato (HCO ₃)		p-valor	Base excess		p-valor
PA	21,66 ± 4,92	22,15 ± 3,43	0,799	-1,25 ± 5,44	-2,53 ± 2,41	0,512
Basal	22,88 ± 4,06	22,82 ± 3,57	0,972	-0,05 ± 4,24	-3,20 ± 2,38	0,055
T5	23,09 ± 4,10	22,87 ± 3,78	0,902	0,13 ± 4,04	-3,42 ± 2,58	0,031
T10	23,24 ± 4,00	22,80 ± 3,45	0,795	0,24 ± 4,20	-3,30 ± 2,46	0,034
T15	23,40 ± 3,74	22,79 ± 3,43	0,709	0,22 ± 3,96	-3,39 ± 2,48	0,025
T20	23,70 ± 3,91	22,72 ± 3,25	0,550	0,02 ± 4,13	-3,34 ± 2,75	0,046
T40	23,47 ± 4,25	22,21 ± 3,41	0,474	-0,01 ± 3,94	-3,67 ± 2,81	0,028
T60	23,81 ± 3,59	22,61 ± 3,66	0,468	0,36 ± 3,63	-3,48 ± 2,40	0,012
T80	24,24 ± 3,91	22,59 ± 3,32	0,323	0,33 ± 4,39	-2,79 ± 2,22	0,060
T100	24,62 ± 3,98	23,00 ± 3,13	0,325	0,68 ± 4,39	-2,76 ± 2,57	0,046
R1	25,02 ± 3,51	22,92 ± 3,69	0,208	0,56 ± 4,29	-2,34 ± 2,26	0,139
R2	25,24 ± 3,32	23,07 ± 3,42	0,167	0,61 ± 4,55	-1,41 ± 2,18	0,307
R3	25,67 ± 3,50	23,29 ± 3,08	0,124	0,96 ± 4,36	-1,01 ± 2,10	0,300
Tempos	pH		p-valor	Temperatura		p-valor
PA	7,39 ± 0,05	7,34 ± 0,07	0,064	37,10 ± 0,75	36,80 ± 0,47	0,315
Basal	7,37 ± 0,08	7,30 ± 0,06	0,042	36,80 ± 0,87	36,40 ± 0,65	0,271
T5	7,38 ± 0,07	7,28 ± 0,05	0,002*	36,60 ± 0,81	36,20 ± 0,77	0,311
T10	7,38 ± 0,06	7,28 ± 0,06	0,002*	36,30 ± 0,75	36,40 ± 0,63	0,799
T15	7,38 ± 0,06	7,27 ± 0,06	0,001*	36,20 ± 0,72	36,20 ± 0,62	0,974
T20	7,39 ± 0,06	7,28 ± 0,06	0,001*	36,10 ± 0,76	36,10 ± 0,64	0,975
T40	7,40 ± 0,06	7,29 ± 0,05	0,001*	36,00 ± 0,79	36,00 ± 0,66	0,952
T60	7,40 ± 0,05	7,31 ± 0,05	0,001*	35,90 ± 0,84	35,90 ± 0,65	1,000
T80	7,40 ± 0,06	7,31 ± 0,05	0,002*	35,70 ± 0,69	35,80 ± 0,64	0,843
T100	7,41 ± 0,05	7,33 ± 0,05	0,003*	35,50 ± 0,76	35,60 ± 0,64	0,851
R1	7,40 ± 0,04	7,35 ± 0,05	0,010*	35,40 ± 0,79	35,40 ± 0,63	0,975
R2	7,40 ± 0,06	7,37 ± 0,05	0,160	35,40 ± 0,75	35,40 ± 0,53	0,892
R3	7,41 ± 0,05	7,37 ± 0,05	0,129	35,40 ± 0,73	35,40 ± 0,54	1,000
Tempos	PaO ₂		p-valor	PaCO ₂		p-valor
PA	97,50 ± 15,27	100,10 ± 11,14	0,669	39,60 ± 5,99	44,60 ± 11,57	0,643
Basal	226,20 ± 67,22	211,60 ± 52,59	0,594	43,30 ± 5,76	50,00 ± 11,75	0,116

Resultados

T5	298,40 ± 73,91	222,40 ± 53,78	0,017	43,10 ± 6,44	50,90 ± 12,19	0,059
T10	289,10 ± 61,35	238,90 ± 56,28	0,073	43,30 ± 5,67	52,00 ± 12,48	0,011
T15	293,70 ± 62,41	240,30 ± 66,66	0,081	43,30 ± 5,77	52,50 ± 12,11	0,019
T20	293,30 ± 63,08	230,40 ± 56,76	0,031	43,40 ± 5,92	52,90 ± 12,40	0,022
T40	289,80 ± 69,03	228,00 ± 57,60	0,043	42,60 ± 7,64	50,70 ± 12,65	0,171
T60	286,00 ± 53,07	239,00 ± 53,23	0,063	42,40 ± 6,56	48,90 ± 11,79	0,210
T80	276,50 ± 53,73	229,90 ± 58,74	0,081	42,80 ± 5,99	49,00 ± 11,43	0,158
T100	259,60 ± 90,71	240,90 ± 53,84	0,581	42,10 ± 5,43	48,00 ± 11,43	0,158
R1	57,20 ± 16,89	58,80 ± 4,07	0,780	40,80 ± 3,83	40,50 ± 5,20	0,697
R2	53,40 ± 15,39	56,70 ± 5,28	0,532	42,00 ± 3,76	40,20 ± 2,98	0,249
R3	54,30 ± 14,24	55,90 ± 5,92	0,748	40,90 ± 2,47	40,90 ± 3,63	0,752
Momento	Hemoglobina		p-valor			
PA	11,20 ± 3,05	11,10 ± 2,57	0,975			
Basal	10,80 ± 3,11	11,20 ± 2,70	0,757			
T5	11,10 ± 2,30	11,50 ± 2,18	0,687			
T10	11,10 ± 2,14	11,50 ± 2,26	0,719			
T15	11,30 ± 2,56	11,40 ± 2,32	0,928			
T20	11,10 ± 2,27	11,40 ± 2,40	0,777			
T40	11,20 ± 2,34	11,40 ± 2,33	0,843			
T60	11,50 ± 2,66	11,40 ± 2,44	0,924			
T80	11,20 ± 2,43	11,30 ± 2,50	0,907			
T100	11,70 ± 2,75	11,10 ± 2,46	0,666			
R1	11,70 ± 2,59	11,40 ± 2,34	0,803			
R2	11,80 ± 2,48	11,50 ± 2,29	0,782			
R3	11,80 ± 2,49	11,60 ± 2,15	0,842			

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PEEP: pressão positiva ao final da expiração; DP: desvio padrão; pH: potencial hidrogeniônico do sangue arterial; PaCO₂ : pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial; PaO₂: pressão parcial de oxigênio no sangue arterial; FiO₂: fração inspirada de oxigênio; PaO₂/FiO₂: razão entre a pressão parcial de oxigênio no sangue arterial e a fração inspirada de oxigênio; SaO₂: saturação arterial de oxigênio; HCO₃: ânion bicarbonato; BE: excesso de bases; To C: temperatura medida em graus Celcius; * indica p<0,005; PA: Antes da medicação pré-anestésica; Basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica

6.5.1 Potencial Hidrogeniônico (pH)

Os valores de pH foram estatisticamente diferentes entre os grupos PEEP 12 e PEEP 17 em todos os momentos entre T05 e R1 (Tabela 6 e Gráfico 13).

Gráfico 13 - Valores de média e intervalo de confiança para pH aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.5.2 Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO₂)

A PaO₂ não apresentou diferença significativa entre os momentos avaliados para os 2 grupos de tratamento (Gráfico 14).

Resultados

Gráfico 14 - Valores de média e intervalo de confiança para pressão parcial de oxigênio no sangue arterial aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.5.3 Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO₂)

A PaCO₂ também não apresentou diferença significativa entre os momentos avaliados (Gráfico 15).

Gráfico 15 - Valores de média e intervalo de confiança para PaCO₂ aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017.

Fonte: (Facó, 2017).

6.5.4 Concentração de bicarbonato no sangue arterial (HCO_3)

O HCO_3 não sofreu alterações relevantes ao longo do período de experimento (gráfico 16).

Gráfico 16 - Valores de média e intervalo de confiança para o bicarbonato no sangue arterial aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.5.5 Excesso de Base (BE)

O excesso de base não sofreu alteração significativa durante o experimento (Gráfico 17).

Resultados

Gráfico 17 - Valores de média e intervalo de confiança para o base excess aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.5.6 Temperatura

Não houve diferença estatística significativa entre os parâmetros de temperatura obtidos ao longo do experimento (Gráfico 18 e Tabela 6).

Gráfico 18 - Valores de média e intervalo de confiança para a temperatura aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.6 PARAMETROS DE OXIGENAÇÃO

Todos os valores (média e desvio padrão e respectivos valores de p) referentes aos parâmetros oxigenação estão listados a seguir (Tabela 7).

Tabela 7 - Média, desvio padrão e valores de p dos parâmetros de hemogasometria arterial avaliados durante a anestesia para os dois grupos – FMVZ / USP, 2017

Continua

	PEEP 12		PEEP 17			PEEP 12		PEEP 17		
	(média±DP)		(média±DP)			(média±DP)		(média±DP)		
Tempo	FiO ₂				p-valor	PaO ₂ /FiO ₂				p-valor
PA	0,21	± 0,00	0,21	± 0,00	1,000	464,29	± 72,71	476,67	± 53,05	0,669
Basal	0,73	± 0,02	0,75	± 0,05	0,608	309,50	± 89,45	283,03	± 72,94	0,478
T5	0,72	± 0,02	0,73	± 0,03	0,981	411,98	± 99,73	306,65	± 73,69	0,015
T10	0,72	± 0,02	0,73	± 0,03	0,167	403,75	± 86,10	326,25	± 78,62	0,050
T15	0,72	± 0,02	0,74	± 0,03	0,300	406,06	± 82,71	327,97	± 94,17	0,064
T20	0,72	± 0,02	0,73	± 0,03	0,392	408,31	± 87,04	316,35	± 81,45	0,025
T40	0,72	± 0,02	0,73	± 0,03	0,302	402,50	± 94,83	312,61	± 82,36	0,036
T60	0,72	± 0,02	0,73	± 0,03	0,416	397,99	± 74,65	329,17	± 78,63	0,060
T80	0,73	± 0,02	0,73	± 0,03	0,867	380,36	± 70,82	315,42	± 83,74	0,077
T100	0,72	± 0,02	0,73	± 0,03	0,885	360,99	± 126,73	331,47	± 78,23	0,539
R1	0,21	± 0,00	0,21	± 0,00	1,000	272,38	± 80,43	279,90	± 19,37	0,780
R2	0,21	± 0,00	0,21	± 0,00	1,000	254,29	± 73,30	270,10	± 25,14	0,532
R3	0,21	± 0,00	0,21	± 0,00	1,000	258,57	± 67,79	266,19	± 28,19	0,748
Tempo	SpO ₂				p-valor	PAO ₂				p-valor
PA	96,58	± 1,33	97,20	± 1,62	0,377	100,26	± 7,49	93,53	± 14,09	0,565
Basal	99,53	± 0,49	98,10	± 1,66	0,043	465,60	± 14,58	473,63	± 39,51	0,683
T5	99,67	± 0,66	97,60	± 3,13	0,005*	461,62	± 15,24	453,65	± 21,26	0,165
T10	99,67	± 0,66	97,70	± 2,95	0,017	456,45	± 13,55	458,58	± 18,01	0,956
T15	99,78	± 0,41	98,00	± 1,94	0,002*	460,66	± 17,25	459,62	± 22,95	0,725
T20	99,78	± 0,41	98,60	± 1,35	0,041	457,66	± 15,08	456,29	± 27,18	0,494
T40	99,67	± 0,47	98,70	± 1,42	0,198	460,17	± 15,48	459,34	± 23,90	0,725
T60	99,88	± 0,31	98,80	± 1,03	0,017	459,62	± 14,64	459,45	± 23,92	0,684
T80	99,77	± 0,41	98,60	± 0,84	0,002*	464,16	± 15,05	460,83	± 23,94	0,382
T100	98,41	± 4,31	98,80	± 1,03	0,151	461,41	± 12,83	459,86	± 26,54	0,210
R1	84,46	± 6,29	88,00	± 5,35	0,181	98,78	± 4,79	98,84	± 4,92	1,000
R2	83,03	± 5,73	87,10	± 5,32	0,045	97,21	± 4,71	98,74	± 4,25	0,356
R3	83,19	± 5,26	86,60	± 5,46	0,182	98,59	± 3,08	98,24	± 4,92	0,697

Tempo	P(A-a)O ₂		p-valor	Qs/Qt		p-valor
Basal	239,40 ± 56,87	262,08 ± 62,13	0,406	15,12 ± 3,14	16,32 ± 3,17	0,408
T5	163,22 ± 65,64	231,26 ± 47,75	0,016	10,91 ± 3,97	14,71 ± 2,60	0,023
T10	167,35 ± 57,34	219,64 ± 53,78	0,050	10,98 ± 3,36	14,05 ± 2,96	0,044
T15	166,96 ± 53,48	219,36 ± 68,34	0,072	10,94 ± 3,09	13,98 ± 3,79	0,065
T20	164,36 ± 57,91	225,85 ± 62,54	0,035	10,89 ± 3,47	14,36 ± 3,49	0,039
T40	170,37 ± 66,65	231,31 ± 67,71	0,058	10,95 ± 3,76	14,64 ± 3,76	0,042
T60	173,62 ± 51,82	220,48 ± 64,06	0,089	11,61 ± 3,22	14,06 ± 3,60	0,127
T80	187,66 ± 48,82	230,95 ± 65,08	0,110	12,21 ± 2,82	14,63 ± 3,58	0,111
T100	201,81 ± 91,79	218,99 ± 61,19	0,628	13,04 ± 4,90	13,99 ± 3,44	0,624
R1	41,58 ± 17,95	40,06 ± 6,54	0,806			
R2	43,81 ± 16,87	42,02 ± 6,86	0,762			
R3	44,29 ± 14,80	42,34 ± 7,98	0,718			

Tempo	P(A-Et)CO ₂		p-valor	Vd _{alv} /V _{talv}		p-valor
PA	18,54 ± 4,50	15,29 ± 8,85	0,081	0,19 ± 0,10	0,28 ± 0,10	0,072
Basal	9,30 ± 4,55	16,11 ± 8,07	0,019	0,21 ± 0,10	0,28 ± 0,08	0,084
T5	9,75 ± 4,20	17,05 ± 8,22	0,015	0,22 ± 0,09	0,31 ± 0,09	0,047
T10	10,30 ± 3,13	16,93 ± 7,80	0,030*	0,24 ± 0,07	0,31 ± 0,06	0,034
T15	10,42 ± 3,49	14,86 ± 7,50	0,171	0,24 ± 0,07	0,32 ± 0,08	0,025
T20	10,45 ± 3,91	12,16 ± 4,62	0,541	0,24 ± 0,08	0,27 ± 0,07	0,359
T40	9,82 ± 4,98	13,40 ± 3,86	0,127	0,22 ± 0,11	0,27 ± 0,06	0,221
T60	9,28 ± 5,22	13,53 ± 7,61	0,183	0,21 ± 0,11	0,29 ± 0,09	0,092
T80	9,83 ± 3,53	13,53 ± 8,76	0,195	0,23 ± 0,07	0,27 ± 0,12	0,365

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PEEP: pressão positiva ao final da expiração; DP: desvio padrão; FiO₂: fração inspirada de oxigênio; PaO₂/FiO₂: razão entre a pressão parcial de oxigênio no sangue arterial e a fração inspirada de oxigênio; SaO₂: saturação arterial de oxigênio; Vd/VT: razão do espaço morto fisiológico e do volume corrente; Qs/Qt: shunt pulmonar; * indica valor de p<0,005; Basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica

6.6.1 Fração inspirada de oxigênio (FiO₂)

Não houve diferença estatística entre os valores de FiO₂ obtidos ao longo do experimento

Resultados

Gráfico 19 - Valores de média e intervalo de confiança para a fração inspirada de oxigênio aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.6.2 Relação entre a pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO₂) e a fração inspirada de oxigênio (PaO₂/FiO₂)

Não houve diferença estatística entre os valores de PaO₂/FiO₂ entre os dois grupos durante o estudo (Gráfico 20).

Gráfico 20 - Valores de média e intervalo de confiança para relação PaO₂/FiO₂ aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017).

6.6.3 Saturação de oxigênio no sangue arterial (SaO₂)

Não houve diferença estatística entre os valores de SaO₂ obtidos ao longo do experimento (Gráfico 21).

Gráfico 21 - Valores de média e intervalo de confiança para saturação de oxigênio no sangue arterial aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.6.4 Pressão Alveolar de oxigênio (PAO₂)

Não houve diferença estatística entre os valores de PAO₂ obtidos ao longo do experimento (Gráfico 22).

Resultados

Gráfico 22 - Valores de média e intervalo de confiança para PAO_2 aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017.

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.6.5 Diferença alvéolo-arterial de oxigênio ($P(A-a)O_2$)

Não houve diferença estatística entre os valores de $P(A-a)O_2$ obtidos ao longo do experimento (Gráfico 23).

Gráfico 23 - Valores de média e intervalo de confiança para $P(A-a)O_2$ aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: Basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60:

Resultados

60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.6.6 Shunt pulmonar

Não houve diferença significativa entre os valores de *shunt* pulmonar (Q_s/Q_t) aferidos ao longo do experimento (Gráfico 24).

Gráfico 24 - Valores de média e intervalo de confiança para Q_s/Q_t aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.6.7 Diferença entre dióxido de carbono arterial e expirado ($P(a-ET)CO_2$)

Não houve diferença significativa entre os valores de $P(a-ET)CO_2$ aferidos ao longo do experimento (Gráfico 25).

Resultados

Gráfico 25 - Valores de média e intervalo de confiança para pressão de $P(a-ET)CO_2$ durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.6.8 Razão do espaço morto fisiológico e do volume corrente (V_d/V_t)

Para o parâmetro V_d/V_t não houve diferença estatística entre os valores obtidos ao longo do experimento.

Gráfico 26 - Valores de média e intervalo de confiança para V_d/V_t aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Resultados

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.7 CONSUMO DE FLUIDO E FÁRMACOS VASOPRESSORES

Todos os valores (média e desvio padrão e respectivos valores de p) referentes ao consumo de fluido e fármacos vasopressores estão listados a seguir (Tabela 8).

Tabela 8 - Média, desvio padrão e valores de p dos do consumo de fármacos vasopressores e fluido avaliados durante a anestesia para os dois grupos – FMVZ / USP, 2017

	PEEP 12		PEEP 17			PEEP 12		PEEP 17		
	(média±DP)		(média±DP)			(média±DP)		(média±DP)		
Tempo	Dobutamina				p-valor	Noradrenalina				p-valor
Basal	2,10	± 0,99	2,50	± 0,97	0,455	0,05	± 0,08	0,05	± 0,05	0,777
T5	2,80	± 1,23	3,70	± 1,06	0,100	0,10	± 0,09	0,07	± 0,07	0,101
T10	3,00	± 1,25	3,70	± 0,95	0,234	0,11	± 0,10	0,11	± 0,11	0,479
T15	3,00	± 1,15	3,50	± 0,97	0,305	0,09	± 0,10	0,11	± 0,11	0,164
T20	3,10	± 1,37	3,40	± 0,84	0,668	0,09	± 0,10	0,09	± 0,09	0,086
T40	2,60	± 1,51	3,10	± 1,29	0,408	0,09	± 0,11	0,08	± 0,08	0,051
T60	2,60	± 1,51	3,30	± 0,95	0,180	0,07	± 0,13	0,05	± 0,05	0,017
T80	2,40	± 1,58	2,90	± 1,10	0,314	0,07	± 0,13	0,05	± 0,05	0,026
T100	2,60	± 1,58	2,70	± 1,06	0,728	0,07	± 0,13	0,09	± 0,09	0,132

Fonte: (Facó, 2017).

Legenda: PEEP: pressão positiva ao final da expiração DP: desvio padrão; Basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA.

6.7.1 Consumo de dobutamina

Não houve diferença estatística quanto ao consumo de dobutamina ao longo do experimento (gráfico 28).

Gráfico 27 - Valores de média e intervalo de confiança para consumo de dobutamina aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: Basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

6.7.2 Consumo de noradrenalina

Não houve diferença estatística quanto ao consumo de noradrenalina ao longo do experimento (gráfico 29).

Resultados

Gráfico 28 - Valores de média e intervalo de confiança para consumo de noradrenalina aferidos durante o experimento – FMVZ/ USP, 2017

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: basal: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após a MRA; T10: 10 minutos após a MRA; T15: 15 minutos após a MR; T20: 20 minutos após a MRA; T40: 40 minutos após a MRA; T60: 60 minutos após a MRA; T80: 80 minutos após a MRA; T100: 100 minutos após a MRA. R1: 10 minutos após final da ventilação mecânica; R2: 20 minutos após final da ventilação mecânica; R3: 30 minutos após final da ventilação mecânica.

Discussão

6 DISCUSSÃO

No passado já foi largamente documentado que a ventilação mecânica instituída durante a anestesia gera incremento na oxigenação arterial (HALL; GILLESPIE; TYLER, 1968; MOENS, 2013). Entretanto, os efeitos deletérios da pressão positiva intratorácica também já foram largamente descritos por diversos autores (HODGSON et al., 1986; MIZUNO et al., 1994; RAISIS, 2005). O débito cardíaco é reduzido em decorrência da queda da pré-carga (compressão da veia cava impedindo o preenchimento do coração direito) e diminuição da perfusão nos capilares pulmonares (LACHMANN, 1992). Em estudos utilizando pulmões isolados a pressão positiva pode levar ao aumento do fluxo sanguíneo para as regiões não aeradas do pulmão, o que pode agravar o quadro de *shunt* (BINDSLEV et al., 1981). A ventilação mecânica por si só pode causar atelectasia como resultado de lesão alveolar por diferentes mecanismos: lesão de abertura de fechamento repetitivo dos alvéolos, diminuição do líquido surfactante pela compressão e descompressão rítmica dos alvéolos (LACHMANN, 1992).

Diversas técnicas de ventilação vêm sendo descritas a fim de minimizar a redução da PaO_2 durante a anestesia em equinos. A ventilação bi-pulmonar e a aplicação de PEEP somente nas áreas dependentes por meio de traqueostomia se mostraram métodos eficazes para o incremento da PaO_2 e diminuição do shunt em diversos trabalhos experimentais (NYMAN et al., 1987; NYMAN; HEDENSTIERNA, 1989; MOENS et al., 1994). Obviamente tais técnicas não são aplicáveis na prática clínica, mas são evidências de que a atelectasia é a causa do aumento da diferença alvéolo arterial de oxigênio ($P(A-a)O_2$) observada durante a anestesia.

Nos últimos anos um crescente interesse em novas estratégias de ventilação mecânica vem surgindo juntamente com o desenvolvimento de tecnologias e equipamentos que permitem aos anestesistas a aplicação de PEEP de forma precisa e segura para animais de grande porte (AUCKBURALLY; NYMAN, 2017).

O *open lung concept* (OLC) é uma definição utilizada para prevenir e tratar a hipoxemia em humanos e é descrita como a abertura total do pulmão, por meio de uma MV, e manutenção deste estado com a menor influência possível sobre o sistema cardiovascular. A técnica escolhida deve ser capaz de manter a fração de shunt

abaixo de 10%, com a menor pressão intratorácica possível, com o intuito de prevenir trauma alveolar e depressão cardiovascular (PAPADAKOS; LACHMANN, 2007).

Entretanto a pressão necessária para recrutar alvéolos atelectásicos em cavalos nem sempre é facilmente atingida. Além disso é difícil manter tal pressão por tempo suficiente para que haja efeito sobre a PaO_2 . A ventilação mecânica com PEEP sem uma manobra de recrutamento inicial não promove melhora da função pulmonar em equinos com cólica (PAURITSCH, 1997). Sendo assim é fundamental que uma manobra de recrutamento inicial seja realizada (MOENS; BÖHM, 2011). Uma hiperinsuflação de 50 cmH_2O por 50 segundos promove apenas um benefício transitório a oxigenação de equinos anestesiados com isoflurano em decúbito dorsal.

Aplicações da técnica de *open lung concept* modificada (mOLC) melhoram significativamente a PaO_2 em cavalos saudáveis (BRINGEWATT et al., 2010), cavalos anestesiados para laparotomia exploratória (HOPSTER et al., 2011) e pôneis saudáveis (WETTSTEIN et al., 2006). No estudo de Hopster e colaboradores (2011) o recrutamento teve de ser repetido diversas vezes, mas a melhora da PaO_2 persistiu até o período da recuperação anestésica, e os tempos de recuperação foram menores. A aplicação da técnica mOLC em equinos anestesiados pode ter efeitos deletérios sobre o sistema cardiovascular. Este mesmo trabalho de Hopster e colaboradores reporta uma redução da pressão arterial média e do débito cardíaco. A titulação crescente da PEEP até 20 cmH_2O reduziu significativamente o débito cardíaco e melhorou a troca gasosa (AMBRÓSIO et al., 2013). Em um estudo experimental com cavalos saudáveis tanto o débito cardíaco quanto a pressão arterial foram significativamente menores nos animais mecanicamente ventilados quando comparados aos animais mantidos em ventilação espontânea (EDNER; NYMAN; ESSÉN-GUSTAVSSON, 2005). Neste estudo a perfusão da musculatura e da pele também foi prejudicada, o que pode ter impacto no período pós-operatório.

Apesar dos efeitos deletérios da ventilação mecânica e manobras de recrutamento não serem notados em todos os animais ainda não é possível precisar quais pacientes toleram essas estratégias. A aplicação de PEEP reduz a atelectasia mas pode piorar o grau de shunt, presumidamente por forçar o fluxo sanguíneo para as regiões atelectásicas, mas pode também melhorar a troca gasosa por manter a integridade dos alvéolos, evitando a ocorrência de biotrauma (HEDENSTIERNA; LATTUADA, 2002; AMBRÓSIO et al., 2013).

O presente estudo avaliou 20 animais, submetidos a laparotomia exploratória por síndrome cólica, mantidos em ventilação mecânica por volume controlado associada a manobra de recrutamento por escalonamento da PEEP e manutenção desta em 2 diferentes patamares: 12 cm H₂O ou 17 cm H₂O. Assim como em diversos estudos anteriores (WETTSTEIN et al., 2006; SCHUERMAN et al., 2008; HOPSTER et al., 2011; AMBRÓSIO et al., 2013) os resultados deste trabalho nos mostram que a utilização desta estratégia ventilatória foi capaz de promover incremento na PaO₂, mas não de forma isenta de prejuízo à função cardiovascular, uma vez que houve decréscimo dos valores de pressão arterial pressão média após a manobra de recrutamento e instituição da PEEP. Essa queda foi ainda mais acentuada no grupo de animais submetidos à PEEP de 17 cmH₂O.

Em um estudo semelhante ao nosso, Hopster e colaboradores (2017) avaliou os efeitos do escalonamento da PEEP até 30 cmH₂O, com uma diferença entre PEEP e Ppico constante de 20 cmH₂O, em equinos saudáveis mantidos em anestesia inalatória em decúbito dorsal sobre os parâmetros de hemodinâmica, hemogasometria e perfusão intestinal. Os autores relatam que houve um incremento significativo na PaO₂ de aproximadamente 300mmHg quando a pressão de pico atinge 50mmHg, indicando que a manobra de recrutamento foi bem sucedida quando se trata de reduzir o volume de atelectasia. Entretanto, outro dado bastante relevante apresentado naquele trabalho, é a queda dos valores PAM, oxigenação em estômago, jejuno e cólon quando valores mais altos de PEEP são atingidos. Em conformidade com tais resultados, o nosso trabalho também verificou uma queda significativa da PAM no grupo tratado com valor mais alto de PEEP (grupo PEEP17). Entretanto, diferentemente do trabalho de Hopster e colaboradores, no nosso estudo os animais do grupo PEEP17 apresentaram maior grau de Shunt pulmonar o que pode ser explicado por uma conjuntura de fatores: os eqüinos, em decorrência de adaptações fisiológicas que beneficiam a prática de exercício, não realizam o fenômeno de vaconstrição hipóxica de forma eficiente, principalmente quando submetidos a anestesia inalatória, sendo assim o fluxo sanguíneo direcionado para os alvéolos atelectasicos é mantido; o nosso estudo foi conduzido com animais acometidos por síndrome cólica e, portanto, o aumento da pressão intra abdominal tem maior impacto sobre a cavidade torácica. Soma-se a isso o fato destes animais já terem seus status volêmico comprometido em decorrência da doença sistêmica, sendo assim um

pequeno incremento no valor de PEEP pode ter grandes repercussões sobre os parâmetros hemodinâmicos do paciente.

Em nosso trabalho, houve uma tendência de aumento da complacência estática após a instituição da PEEP tanto para o grupo PEEP12 como para o grupo PEEP17, sendo os valores no primeiro grupo maiores do que os do segundo grupo em todos os momentos após a instituição do tratamento. Tal achado corrobora com os valores observados no trabalho de Ambrisko e colaboradores (2017), na qual foi avaliada a manobra de recrutamento alveolar por escalonamento da PEEP (valor máximo atingido de 30 cmH₂O) por meio de impedância elétrica do tórax em cavalos em decúbito dorsal mas sem PEEP após o final da manobra. Neste trabalho os autores relatam aumento da complacência nas regiões dependentes do pulmão somente durante a manobra de recrutamento, quando a PEEP é reduzida novamente a 0 cmH₂O os valores de complacência das região dependentes volta ao patamar descrito no momento basal. Já no trabalho atual o valor da complacência se manteve mais elevado durante todos os momentos de aferição após a RM e instituição da PEEP, indicando que a utilização deste artifício é benéfica para os parâmetros ventilatórios no período trans-anestésico.

A entrega de oxigênio para os tecidos do organismo depende do conteúdo arterial de oxigênio e do débito cardíaco; o aumento da pressão nas vias aérea resulta em decréscimo no débito cardíaco e, por tanto, um decréscimo na oferta de oxigênio. Estudos experimentais mostraram uma relação linear entre o debito cardíaco e consumo de oxigênio pelos tecidos, de tal maneira que a queda do primeiro leva, obrigatoriamente, a uma queda do segundo (STEFFEY et al., 1987; HOPSTER et al., 2015).

O aumento das pressões de PEEP e pico resultam em decréscimo dos valores de índice cardíaco e pressão arterial (HOPSTER et al., 2017); durante o período de elevação da PEEP para a manobra de recrutamento os parâmetros cardiovasculares se mantêm estáveis até que pico e PEEP atinjam 35 e 15 cmH₂O respectivamente. A partir deste ponto há queda nos valores de pressão de artéria pulmonar, índice cardíaco, pressão arterial média (HOPSTER et al., 2017).

Tais dados corroboram com os valores encontrados no estudo atual, uma vez que o grupo submetido à PEEP de 17 cmH₂O apresentou valores de PAM mais baixos durante todo o período subsequente à manobra de recrutamento.

Em nosso trabalho não foi possível realizar a monitoração do débito cardíaco por meio de cateter de artéria pulmonar, uma vez que esta técnica não é comumente utilizada na rotina clínica, sendo assim não podemos afirmar que houve queda deste parâmetro durante a manobra de recrutamento ou após o estabelecimento da PEEP em 12 ou 17 cmH₂O nos dois grupos. Entretanto a queda significativa da PAM no grupo PEEP 17 e o maior consumo de fármacos para a manutenção desta a cima de 60mmHg neste mesmo grupo podem ser um indicativo de queda do debito cardíaco.

Entretanto, duas diferenças entre o nosso estudo e de Hopster e seus colaboradores devem ser ressaltadas: no trabalho atual foram utilizados animais acometidos por síndrome cólica, portanto a função cardiovascular destes indivíduos já estava comprometida em decorrência da afecção sistêmica, sendo assim foi mandatória a utilização de fármacos vasopressores afim de minimizar os efeitos da pressão intratorácica. No estudo citado todos os animais utilizados eram saudáveis e foram submetidos a eutanásia ao final do protocolo experimental.

Nos dois trabalhos o início da coleta dos dados se deu após o início da laparotomia, sendo assim possivelmente os parâmetros de hemodinâmica e de perfusão seriam ainda piores antes do início do procedimento cirúrgico, em decorrência do aumento da pressão abdominal e queda do retorno venoso. Em seu trabalho Hopster demonstra uma relação clara entre a perfusão gastrointestinal e as pressões em vias aéreas, pois há uma queda de mais de 50% no fluxo sanguíneo intestinal quando a as pressões de pico e PEEP atingem os valores de 45 e 25 cmH₂O.

O fluxo sanguíneo central e periférico não são, necessariamente, alterados da mesma forma em condições patológicas. Quando a diminuição do debito cardíaco ocorre em decorrência da obstrução mecânica do preenchimento do coração direito a perfusão periférica é mantida até valores muito baixos de pressão arterial média (Hoster et al. 2017). Já em quadros de perda sanguínea grave o trato gastrointestinal é um dos primeiros tecidos a sofrer hipoperfusão e provavelmente o último a ser reperfundido (HARTMANN; ROSBERG; JÖNSSON, 1992; REICHERT et al., 2014).

A hipotensão trans anestésica é uma condição desafiadora, associada a um alto índice de complicações peri-operatórias tanto em equinos como em outras espécies (GAYNOR et al., 1999; ARBOUS et al., 2008; WALSH et al., 2013). Estudos recentes em humanos mostram que pacientes sépticos encaminhados para a cirurgia que apresentam PAS< 110mmHg têm maior taxa de mortalidade, quando o valor inicial da PAS está abaixo de 60 mmHg cerca de dois terços dos pacientes morrem

(CLARKE et al., 2016). Além da reposição volêmica e do ajuste do plano anestésico, o uso de fármacos que atuam no sistema cardiovascular é amplamente difundido como método para prevenir e tratar a hipotensão, perda de tônus vascular e baixo débito cardíaco durante a anestesia ou terapia intensiva.

Em equinos os fármacos mais utilizados para o tratamento desta condição são a dobutamina, a dopamina, a noradrenalina e a fenilefrina (LEE et al., 2002; FANTONI et al., 2013; DANCKER et al., 2017). As duas primeiras promovem incremento do débito cardíaco por ação inotrópica positiva, já as outras duas têm efeito alfa-agonista, e promovem vasoconstrição e aumento da pós carga. Em nosso trabalho foram utilizadas dobutamina e noradrenalina com base na literatura acerca dos efeitos destes fármacos e suas indicações. A noradrenalina é o fármaco de eleição em medicina para o tratamento da hipotensão mediada por vasodilatação sistêmica em pacientes sépticos (MARTIN et al., 2000; DELLINGER et al., 2013). A queda do fluxo sanguíneo na microcirculação e da pressão de perfusão no mesentério se mostraram uma das razões para o rápido agravamento do quadro do paciente séptico, sendo assim o uso de vasopressores nestes pacientes é frequentemente necessário e a noradrenalina é a droga de primeira escolha para o tratamento deste tipo de hipotensão segundo as diretrizes do *Surviving Sepsis Campaign* de 2012. Já a dobutamina é o fármaco mais utilizado para o tratamento da hipotensão em equinos (VALVERDE et al., 2006; DE VRIES; BREARLEY; TAYLOR, 2009; OHTA et al., 2013). Ela promove aumento do débito cardíaco por incremento do volume sistólico, queda da resistência vascular periférica (PASCOE; ILKIW; PYPENDOP, 2006; AHONEN et al., 2008; CHIARANDINI et al., 2013) e aumento do fluxo sanguíneo em tecidos periféricos (SCHIER et al., 2016).

O estudo recente de Dancker e seus colaboradores (2017) comparou doses equipotentes de dobutamina, dopamina, noradrenalina e fenilefrina sobre os parâmetros hemodinâmicos e microcirculação intestinal de equinos saudáveis submetidos a anestesia inalatória com isoflurano. Os autores observaram que tanto dobutamina e noradrenalina promoveram aumento da pressão arterial, e da pressão de artéria pulmonar, mas somente a dobutamina promoveu incremento na microcirculação intestinal, enquanto a fenilefrina provocou queda dos parâmetros de oxigenação e microcirculação intestinal em decorrência a intensa vasoconstrição. Os autores argumentam ainda que a noradrenalina também exerceu uma potente ação vasopressora, mas menos específica para receptores alfa e com ação também em

receptores beta, o que pode ter impedido a queda do débito cardíaco como verificado após a aplicação de fenilefrina. No nosso trabalho os animais do grupo PEEP 17 necessitaram de uma maior quantidade de dobutamina e de noradrenalina para a manutenção da pressão arterial média acima de 60mmHg. Tal fato pode ser deletério para preservação do fluxo sanguíneo em todo o trato gastrointestinal, podendo este efeito ser ainda mais pronunciado por se tratar de animais acometidos por síndrome cólica.

A acidose metabólica é frequentemente observada em pacientes acometidos por sepse e choque séptico (MECHER et al., 1991). Uma grande quantidade de trabalhos publicados nos mostra que o grau de acidose metabólica, mensurado pelo *base excess*, cuja definição é a quantidade de ions de hidrogênio (H⁺) necessários para manter o pH em 7,4 enquanto o valor de PaCO₂ sem mantém estável em 40mmHg, está diretamente correlacionado ao desfecho clínico. A queda do *base excess* durante o choque séptico está associado com redução do consumo de oxigênio pelos tecidos, resultando em hipoperfusão, metabolismo anaeróbico e acidose láctica e, em última instância, aumento da mortalidade em pacientes sépticos (NORITOMI et al., 2009). No presente estudo houve diferença significativa entre os grupos para os valores de pH para os 100 minutos subsequentes à manobra de tratamento e instituição da PEEP, sendo os animais do grupo PEEP 17 com os valores estatisticamente mais baixos. Além da diferença e pH houve também queda nos valores de BE para o mesmo período no grupo em questão. Estes fatos nos levam a crer que os animais nos quais foi praticado o valor de PEEP mais alto apresentaram acidose metabólica, uma vez que os valores de PaCO₂ foram muito semelhantes para os dois grupos.

Ao interpretarmos todos estes dados à luz das informações obtidas nos trabalhos citados anteriormente podemos inferir que aplicação de uma PEEP de 17 cmH₂O pode agravar o quadro de acidose metabólica de equinos acometidos por síndrome cólica durante a ventilação mecânica.

*Conclusão****Conclusão***

7 CONCLUSÃO

Nas condições propostas pelo nosso estudo foi possível concluir que:

- Em relação aos parâmetros de hemodinâmica houve diferença significativa entre os valores de pressão arterial média durante 100 minutos após a realização da manobra de recrutamento para os dois grupos de tratamento. Sendo o grupo PEEP12 o que apresentou os maiores valores.
- O Grupo PEEP12 também apresentou valores de pH estatisticamente maiores durante o mesmo período (100 minutos após a realização da manobra de recrutamento).
- Houve maior consumo de dobutamina e noradrenalina nos animais do grupo PEEP17 para a manutenção da PAM a cima de 60mmHg.
- Não houve diferença entre os grupos PEEP12 e PEE17 quanto aos parâmetros de hemogasometria arterial durante os 30 primeiros minutos do período pós-anestésico.

Referências

REFERÊNCIA

AHONEN, J.; ARANKO, K.; IIVANAINEN, A.; MAUNUKSELA, E.; PALOHEIMO, M.; OLKKOLA, K. Pharmacokinetic-pharmacodynamic relationship of dobutamine and heart rate, stroke volume and cardiac output in healthy volunteers. **Clinical Drug Investigation**, v. 28, n. 2, p. 121–127, 2008.

AMATO, M. B. P.; BARBAS, C. S. V.; MEDEIROS, D. M.; MAGALDI, R. B.; SCHETTINO, G. P.; LORENZI-FILHO, G.; KAIRALLA, R. A.; DEHEINZELIN, D.; MUNOZ, C.; OLIVEIRA, R.; TAKAGAKI, T. Y.; CARVALHO, C. R. R. Effect of a Protective-Ventilation Strategy on Mortality in the Acute Respiratory Distress Syndrome. **New England Journal of Medicine**, v. 338, n. 6, p. 347–354, 5 fev. 1998

AMBRISKO, T. D.; SCHRAMMEL, J.; HOPSTER, K.; KÄSTNER, S.; MOENS, Y. Assessment of distribution of ventilation and regional lung compliance by electrical impedance tomography in anaesthetized horses undergoing alveolar recruitment manoeuvres. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 44, n. 2, p. 264–272, mar. 2017.

AMBRÓSIO, A. M.; IDA, K. K.; SOUTO, M. T.; OSHIRO, A. H.; FANTONI, D. T. Effects of positive end-expiratory pressure titration on gas exchange, respiratory mechanics and hemodynamics in anesthetized horses. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 40, n. 6, p. 564–572, nov. 2013.

AMBROSIO, A. M.; LUO, R.; FANTONI, D. T.; GUTIERRES, C.; LU, Q.; GU, W.-J.; OTSUKI, D. A.; MALBOUISSON, L. M. S.; AULER, J. O. C.; ROUBY, J.-J. Effects of Positive End-expiratory Pressure Titration and Recruitment Maneuver on Lung Inflammation and Hyperinflation in Experimental Acid Aspiration-induced Lung Injury. **Anesthesiology**, v. 117, n. 6, p. 1322–1334, dez. 2012.

ARBOUS, M. S.; GROBBEE, D. E.; VAN KLEEF, J. W.; DE LANGE, J. J.; SPOORMANS, H. H. A. J. M.; TOUW, P.; WERNER, F. M.; MEURSING, A. E. E.

Mortality associated with anaesthesia: a qualitative analysis to identify risk factors.

Anaesthesia, v. 56, n. 12, p. 1141–1153, 7 jul. 2008.

AUCKBURALLY, A.; NYMAN, G. Review of hypoxaemia in anaesthetized horses:

predisposing factors, consequences and management. **Veterinary Anaesthesia and**

Analgesia, v. 44, n. 3, p. 397–408, maio 2017.

BERNARD, S.; GLENNY, R.; ERICKSON, H.; FEDDE, M.; POLISSAR, N.;

BASARABA, R.; MP, H. Minimal redistribution of pulmonary blood flow with exercise

in racehorses. **Journal of Applied Physiology**, v. 81, n. 3, p. 1062–1070, 1996.

BIDWELL, L. A.; BRAMLAGE, L. R.; ROOD, W. A. Equine perioperative fatalities

associated with general anaesthesia at a private practice – a retrospective case

series. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 34, n. 1, p. 23–30, jan. 2007.

BINDSLEV, L.; HEDENSTIERNA, G.; SANTESSON, J.; GOTTLIEB, I.;

CARVALLHAS, A. Ventilation-Perfusion Distribution During Inhalation Anaesthesia.

Acta Anaesthesiologica Scandinavica, v. 25, n. 4, p. 360–371, ago. 1981.

BLISSITT, K. J.; RAISIS, A. L.; ADAMS, V. J.; ROGERS, K. H.; HENLEY, W. E.;

YOUNG, L. E. The effects of halothane and isoflurane on cardiovascular function in

dorsally recumbent horses undergoing surgery. **Veterinary Anaesthesia and**

Analgesia, v. 35, n. 3, p. 208–219, maio 2008.

BRINGEWATT, T.; HOPSTER, K.; KASTNER, S. B. R.; ROHN, K.; OHNESORGE,

B. Influence of modified open lung concept ventilation on the cardiovascular and

pulmonary function of horses during total intravenous anaesthesia. **Veterinary**

Record, v. 167, n. 26, p. 1002–1006, 25 dez. 2010.

CHIARANDINI, P.; POMPEI, L.; COSTA, M. G.; VETRUGNO, L.; RONGA, F.;

CONTIN, R.; ROSA, F.; DELLA ROCCA, G. Effects of Catecholamines on

Microcirculation During General Inhalation Anesthesia. **Journal of Cardiothoracic**

and Vascular Anesthesia, v. 27, n. 6, p. 1239–1245, dez. 2013.

- CLARKE, D. L.; CHIPPS, J. A.; SARTORIUS, B.; BRUCE, J.; LAING, G. L.; BRYSEWICZ, P. Mortality rates increase dramatically below a systolic blood pressure of 105-mm Hg in septic surgical patients. **The American Journal of Surgery**, v. 212, n. 5, p. 941–945, nov. 2016.
- DAMBROSIO, M.; ROUPIE, E.; MOLLET, J.; ANGLADE, M.; VASILE, N.; LEMAIRE, F.; BROCHARD, L. Effects of positive end-expiratory pressure and different tidal volumes on alveolar recruitment and hyperinflation. **Anesthesiology**, v. 87, n. 3, p. 495–503, 1997.
- DANCKER, C.; HOPSTER, K.; ROHN, K.; KÄSTNER, S. B. Effects of dobutamine, dopamine, phenylephrine and noradrenaline on systemic haemodynamics and intestinal perfusion in isoflurane anaesthetised horses. **Equine Veterinary Journal**, p. 0–2, 2017.
- DAY, T. K.; GAYNOR, J. S.; MUIR III, W. W.; BEDNARSKI, R. M.; MASON, D. E. Blood Gas Values During Intermittent Positive Pressure Ventilation and Spontaneous Ventilation in 160 Anesthetized Horses Positioned in Lateral or Dorsal Recumbency. **Veterinary Surgery**, v. 24, n. 3, p. 266–276, maio 1995.
- DE VRIES, A.; BREARLEY, J. C.; TAYLOR, P. M. Effects of dobutamine on cardiac index and arterial blood pressure in isoflurane-anaesthetized horses under clinical conditions. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 32, n. 4, p. 353–358, ago. 2009.
- DELLINGER, R. P.; LEVY, M. M.; RHODES, A.; ANNANE, D.; GERLACH, H.; OPAL, S. M.; SEVRANSKY, J. E.; SPRUNG, C. L.; DOUGLAS, I. S.; JAESCHKE, R.; OSBORN, T. M.; NUNNALLY, M. E.; TOWNSEND, S. R.; REINHART, K.; KLEINPELL, R. M.; ANGUS, D. C.; DEUTSCHMAN, C. S.; MACHADO, F. R.; RUBENFELD, G. D.; WEBB, S.; BEALE, R. J.; VINCENT, J.-L.; MORENO, R. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock, 2012. **Intensive Care Medicine**, v. 39, n. 2, p. 165–228, fev. 2013.

- DUGDALE, A. H. A.; TAYLOR, P. M. Equine anaesthesia-associated mortality: Where are we now? **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 43, n. 3, p. 242–255, 2016.
- EDNER, A.; NYMAN, G.; ESSÉN-GUSTAVSSON, B. The effects of spontaneous and mechanical ventilation on central cardiovascular function and peripheral perfusion during isoflurane anaesthesia in horses. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 32, n. 3, p. 136–146, maio 2005.
- FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. . **Anestesia em Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2002.
- FANTONI, D. T.; MARCHIONI, G. G.; IDA, K. K.; BELO, J. N. B.; ZOPPA, A. L. V; SILVA, L. C. L. C.; AMBRÓSIO, A. M. Effect of ephedrine and phenylephrine on cardiopulmonary parameters in horses undergoing elective surgery. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 40, n. 4, p. 367–374, 2013.
- FINDLEY, J. A.; SALEM, S.; BURGESS, R.; ARCHER, D. C. Factors associated with survival of horses following relaparotomy. **Equine Veterinary Journal**, v. 49, n. 4, p. 448–453, 2017.
- FUNKQUIST, P.; WAGNER, P. D.; HEDENSTIERNA, G.; PERSSON, S. G. B.; NYMAN, G. Ventilation-perfusion relationships during exercise in Standardbred trotters with red cell hypervolemia. **Equine Veterinary Journal**, v. 31, n. S30, p. 107–113, 10 jun. 2010.
- GAYNOR, J.; DUNLOP, C.; WAGNER, A.; WERTZ, E.; GOLDEN, A.; DEMME, W. Complications and mortality associated with anesthesia in dogs and cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 35, n. 1, p. 13–17, jan. 1999.
- GROSENBAUGH, D.; MUIR, W. Cardiorespiratory effects of sevoflurane, isoflurane, and halothane anesthesia in horses. **American journal of veterinary research**, v. 59, n. 1, p. 101–106, 1998.

GRUBB, T. L.; LORD, P. F.; BERGER, M.; LARSSON, C.; RYDÉN, A.; FRENDIN, J.; FUNKQUIST, P.; EDNER, A.; NYMAN, G. Effects of pulse-delivered inhaled nitric oxide administration on pulmonary perfusion and arterial oxygenation in dorsally recumbent isoflurane-anesthetized horses. **American Journal of Veterinary Research**, v. 75, n. 11, p. 949–955, nov. 2014.

HALL, L.; GILLESPIE, J.; TYLER, W. Alveolar-arterial oxygen tension differences in anaesthetized horses. **British Journal of Anaesthesia**, v. 40, n. 8, p. 560–568, 1968.

HARTMANN, M.; ROSBERG, B.; JÖNSSON, K. The influence of different levels of PEEP on peripheral tissue perfusion measured by subcutaneous and transcutaneous oxygen tension. **Intensive Care Medicine**, v. 18, n. 8, p. 474–478, 1992.

HEDENSTIERNA, G.; LATTUADA, M. Gas exchange in the ventilated patient. **Current Opinion in Critical Care**, v. 8, n. 1, p. 39–44, 2002.

HEDENSTIERNA, G.; NYMAN, G.; FROSTELL, C. Animal models of lung physiology during anesthesia. In: HAU, J.; VAN HOOSIER JR, G. L. (Ed.). **Handbook of Laboratory Animal Science - Volume III**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2005. p. 263–288.

HODGSON, D.; STEFFEY, E.; GRANDY, J.; WOLINER, M. Effects of spontaneous, assisted, and controlled ventilatory modes in halothane-anesthetized geldings. **American journal of veterinary research**, v. 47, n. 5, p. 992–996, 1986.

HOPSTER, K.; HOPSTER-IVERSEN, C.; GEBUREK, F.; ROHN, K.; KÄSTNER, S. B. R. Temporal and concentration effects of isoflurane anaesthesia on intestinal tissue oxygenation and perfusion in horses. **The Veterinary Journal**, v. 205, n. 1, p. 62–68, jul. 2015.

HOPSTER, K.; JACOBSON, B.; HOPSTER-IVERSEN, C.; ROHN, K.; KÄSTNER, S. B. R. Histopathological changes and mRNA expression in lungs of horses after

inhalation anaesthesia with different ventilation strategies. **Research in Veterinary Science**, v. 107, p. 8–15, 2016a.

HOPSTER, K.; KÄSTNER, S. B.; ROHN, K.; OHNESORGE, B. Intermittent positive pressure ventilation with constant positive end-expiratory pressure and alveolar recruitment manoeuvre during inhalation anaesthesia in horses undergoing surgery for colic, and its influence on the early recovery period. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 38, n. 3, p. 169–177, maio 2011.

HOPSTER, K.; ROHN, K.; OHNESORGE, B.; KÄSTNER, S. B. Controlled mechanical ventilation with constant positive end-expiratory pressure and alveolar recruitment manoeuvres during anaesthesia in laterally or dorsally recumbent horses. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, p. 1–6, 2016b.

HOPSTER, K.; WOGATZKI, A.; GEBUREK, F.; CONZE, P.; KÄSTNER, S. B. R. Effects of positive end-expiratory pressure titration on intestinal oxygenation and perfusion in isoflurane anaesthetised horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 49, n. 2, p. 250–256, 2017.

IRWIN, M. G.; KONG, V. K. F. Quantifying and communicating peri-operative risk. **Anaesthesia**, v. 69, n. 12, p. 1299–1313, 2014.

JEDLIŃSKA, B.; MELLSTRÖM, Å.; JÖNSSON, K.; HARTMANN, M. Influence of Positive End-Expiratory Pressure Ventilation on Peripheral Tissue Perfusion Evaluated by Measurements of Tissue Gases and pH. **European Surgical Research**, v. 32, n. 4, p. 228–235, 19 set. 2000.

JOHNSTON, G. M.; EASTMENT, J. K.; TAYLOR, P. M.; WOOD, J. L. N. Is isoflurane safer than halothane in equine anaesthesia? Results from a prospective multicentre randomised controlled trial. **Equine Veterinary Journal**, v. 36, n. 1, p. 64–71, 5 jan. 2010.

JONES, P.; TOMASIC, M.; GENTRY, P. Oncotic, hemodilutional, and hemostatic

effects of isotonic saline and hydroxyethyl starch solutions in clinically normal ponies. **American journal of veterinary research**, v. 58, n. 5, p. 541–548, 1997.

KALCHOFNER, K. S.; PICEK, S.; RINGER, S. K.; JACKSON, M.; HÄSSIG, M.; BETTSCHART-WOLFENSBERGER, R. A study of cardiovascular function under controlled and spontaneous ventilation in isoflurane–medetomidine anaesthetized horses. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 36, n. 5, p. 426–435, set. 2009.

LACHMANN, B. Open up the lung and keep the lung open. **Intensive Care Medicine**, v. 18, n. 6, p. 319–321, 1992.

LEE, Y.-H. L.; CLARKE, K.; ALIBHAI, H. I.; SONG, D. Y. The effects of ephedrine on intramuscular blood flow and other cardiopulmonary parameters in halothane-anesthetized ponies. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 29, n. 4, p. 171–181, out. 2002.

LEVIONNOIS, O. L.; IFF, I.; MOENS, Y. Successful treatment of hypoxemia by an alveolar recruitment maneuver in a horse during general anaesthesia for colic surgery. **Pferdeheilkunde Equine Medicine**, v. 22, n. 3, p. 333–336, 2006.

MANOHAR, M.; GOETZ, T. Regional distribution of blood flow in the brain of horses at rest and during exercise. **American journal of veterinary research**, v. 59, n. 7, p. 893–897, 1998.

MARNTTELL, S.; NYMAN, G.; HEDENSTIERNA, G. High inspired oxygen concentrations increase intrapulmonary shunt in anaesthetized horses. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 32, n. 6, p. 338–347, nov. 2005.

MARTIN, C.; VIVIAND, X.; LEONE, M.; THIRION, X. Effect of norepinephrine on the outcome of septic shock. **Critical Care Medicine**, v. 28, n. 8, p. 2758–2765, 2000.

MECHER, C.; RACKOW, E.; ASTIZ, M.; WEIL, M. Unaccounted for anion in metabolic acidosis during severe sepsis in humans. **Critical Care Medicine**, v. 19, n.

5, p. 705–711, 1991.

MIZUNO, Y.; AIDA, H.; HARA, H.; FUJINAGA, T. Cardiovascular effects of intermittent positive pressure ventilation in the anesthetized horse. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 56, n. 1, p. 39–44, 1994.

MOENS, Y. Mechanical Ventilation and Respiratory Mechanics During Equine Anesthesia. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 29, n. 1, p. 51–67, abr. 2013.

MOENS, Y.; BÖHM, S. Ventilating horses: moving away from old paradigms. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 38, n. 3, p. 165–168, maio 2011.

MOENS, Y.; LAGERWEIJ, E.; GOOTJES, P.; POORTMAN, J. Differential artificial ventilation in anesthetized horses positioned in lateral recumbency. **American journal of veterinary research**, v. 55, n. 9, p. 1319–1326, 1994.

MOENS, Y.; LAGERWEIJ, E.; GOOTJES, P.; POORTMAN, J. Influence of tidal volume and positive end-expiratory pressure on inspiratory gas distribution and gas exchange during mechanical ventilation in horses positioned in lateral recumbency. **American journal of veterinary research**, v. 59, n. 3, p. 307–312, 1998.

NORITOMI, D. T.; SORIANO, F. G.; KELLUM, J. A.; CAPPI, S. B.; BISELLI, P. J. C.; LIBÓRIO, A. B.; PARK, M. Metabolic acidosis in patients with severe sepsis and septic shock: A longitudinal quantitative study. **Critical Care Medicine**, v. 37, n. 10, p. 2733–2739, 2009.

NYMAN, G.; BJÖRK, M.; FUNKQUIST, P.; PERSSON, S. G. B.; WAGNER, P. D. Ventilation-perfusion relationships during graded exercise in the Standardbred trotter. **Equine Veterinary Journal**, v. 27, n. S18, p. 63–69, maio 1995.

NYMAN, G.; FROSTELL, C.; HEDENSTIERNA, G.; FUNKQUIST, B.; KVART, C.; BLOMQVIST, H. Selective mechanical ventilation of dependent lung regions in the

anaesthetized horse in dorsal recumbency. **British Journal of Anaesthesia**, v. 59, n. 8, p. 1027–1034, 1987.

NYMAN, G.; GRUBB, T. L.; HEINONEN, E.; FRENDIN, J.; EDNER, A.; MALAVASI, L. M.; FROSTELL, C.; HÖGMAN, M. Pulsed delivery of inhaled nitric oxide counteracts hypoxaemia during 2.5 hours of inhalation anaesthesia in dorsally recumbent horses. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 39, n. 5, p. 480–487, set. 2012.

NYMAN, G.; HEDENSTIERNA, G. Ventilation-perfusion relationships in the anaesthetised horse. **Equine Veterinary Journal**, v. 21, n. 4, p. 274–281, jul. 1989.

OHTA, M.; KURIMOTO, S.; ISHIKAWA, Y.; TOKUSHIGE, H.; MAE, N.; NAGATA, S.; MAMADA, M. Cardiovascular Effects of Dobutamine and Phenylephrine Infusion in Sevoflurane-anesthetized Thoroughbred Horses. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 75, n. 11, p. 1443–1448, 2013.

PAPADAKOS, P. J.; LACHMANN, B. The Open Lung Concept of Mechanical Ventilation: The Role of Recruitment and Stabilization. **Critical Care Clinics**, v. 23, n. 2, p. 241–250, abr. 2007.

PARKS, C.; MANOHAR, M. Distribution of blood flow during moderate and strenuous exercise in ponies (*Equus caballus*). **American journal of veterinary research**, v. 44, n. 10, p. 1861–1866, 1983.

PARKS, C.; MANOHAR, M. Blood-gas tensions and acid-base status in ponies during treadmill exercise. **American journal of veterinary research**, v. 45, n. 1, p. 15–19, 1984.

PASCOE, P. J.; ILKIW, J. E.; PYPENDOP, B. H. Effects of increasing infusion rates of dopamine, dobutamine, epinephrine, and phenylephrine in healthy anesthetized cats. **American Journal of Veterinary Research**, v. 67, n. 9, p. 1491–1499, set. 2006.

PATEL, P.; DRUMMOND, J.; LEMKUIL, B. Cerebral physiology and the effects of anesthetic drugs. In: COHEN, N.; ERIKSSON, L.; FLEISHER, L. (Ed.). **Miller's Anesthesia**. 8. ed. USA: Elsevier Saunders, 2015. p. 387–422.

PAURITSCH, K. **Positive end-expiratory pressure ventilation in combination with end-inspiratory breathholding during anaesthesia in colic horses**. 1997. University of Hannover, 1997.

PELLETIER, N. N.; ROBINSON, E.; KAISER, L.; DERKSEN, F. J. Regional differences in endothelial function in horse lungs: possible role in blood flow distribution. **Journal of Applied Physiology**, v. 85, n. 2, p. 537–542, 1998.

RAISIS, A. L. The effects of halothane and isoflurane on cardiovascular function in laterally recumbent horses. **British Journal of Anaesthesia**, v. 95, n. 3, p. 317–325, 29 abr. 2005.

REICHERT, C.; KÄSTNER, S. B. R.; HOPSTER, K.; ROHN, K.; RÖTTING, A. K. Use of micro-lightguide spectrophotometry for evaluation of microcirculation in the small and large intestines of horses without gastrointestinal disease. **American Journal of Veterinary Research**, v. 75, n. 11, p. 990–996, nov. 2014.

ROBERTS, C.; MARLIN, D.; LEKEUX, P. The effects of training on ventilation and blood gases in exercising thoroughbreds. **Equine Veterinary Journal. Supplement**, v. 30, p. 57–61, 1999.

ROUBY, J.-J. Optimizing Lung Aeration in Positive End-Expiratory Pressure. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 170, n. 10, p. 1039–1040, 15 nov. 2004.

SANTOS, M.; IBANCOVICH, J. A.; LÓPEZ-SANROMÁN, F. J.; TENDILLO, F. J. Effects of single hyperinflation using a sustained high pressure manoeuvre during inhalation anaesthesia in horses. **The Veterinary Journal**, v. 197, n. 3, p. 892–895, set. 2013.

STEWART, T. E.; MEADE, M. O.; COOK, D. J.; GRANTON, J. T.; HODDER, R. V.; LAPINSKY, S. E.; MAZER, C. D.; MCLEAN, R. F.; ROGOVEIN, T. S.; SCHOUTEN, B. D.; TODD, T. R. J.; SLUTSKY, A. S. Evaluation of a Ventilation Strategy to Prevent Barotrauma in Patients at High Risk for Acute Respiratory Distress Syndrome. **New England Journal of Medicine**, v. 338, n. 6, p. 355–361, 5 fev. 1998.

SCHATZMANN, U.; KOEHLI, M.; DUDAN, F.; ROHR, W.; JONES, R. Effect of postural changes on certain circulatory and respiratory values in the horse. **American journal of veterinary research**, v. 43, n. 6, p. 1003–1005, 1982.

SCHIER, M. F.; RAISIS, A. L.; SECOMBE, C. J.; HOSGOOD, G.; MUSK, G. C.; LESTER, G. D. Effects of dobutamine hydrochloride on cardiovascular function in horses anesthetized with isoflurane with or without acepromazine maleate premedication. **American Journal of Veterinary Research**, v. 77, n. 12, p. 1318–1324, dez. 2016.

SCHUERMANN, P.; HOPSTER, K.; ROHN, K.; OHNESORGE, B. Optimized gas exchange during inhalant anaesthesia in horses using “open lung concept” ventilation. **Pferdeheilkunde**, v. 24, p. 236–242, 2008.

SHAWLEY, R.; MANDSAGER, R. Clinical use of positive-pressure ventilation in the horse. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**, v. 6, n. 3, p. 575–585, 1990.

STACK, A.; DERKSEN, F. J.; WILLIAMS, K. J.; ROBINSON, N. E.; JACKSON, W. F. Lung region and racing affect mechanical properties of equine pulmonary microvasculature. **Journal of Applied Physiology**, v. 117, n. 4, p. 370–376, 15 ago. 2014.

STEFFEY, E. P.; HODGSON, D. S.; DUNLOP, C. I.; MILLER, M. F.; WOLINER, M. J.; HEATH, R. B.; GRANDY, J. Cardiopulmonary function during 5 hours of constant-dose isoflurane in laterally recumbent, spontaneously breathing horses. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 10, n. 4, p. 290–297, dez. 1987.

- STEFFEY, E.; WILLITS, N.; WOLINER, M. Hemodynamic and respiratory responses to variable arterial partial pressure of oxygen in halothane-anesthetized horses during spontaneous and controlled ventilation. **American journal of veterinary research**, v. 53, n. 10, p. 1850–1858, 1992.
- SWANSON, C.; MUIR, W. Dobutamine-induced augmentation of cardiac output does not enhance respiratory gas exchange in anesthetized recumbent healthy horses. **American journal of veterinary research**, v. 47, n. 7, p. 1573–1576, 1986.
- VALVERDE, A.; GIGUÈRE, S.; SANCHEZ, L. C.; SHIH, A.; RYAN, C. Effects of dobutamine, norepinephrine, and vasopressin on cardiovascular function in anesthetized neonatal foals with induced hypotension. **American Journal of Veterinary Research**, v. 67, n. 10, p. 1730–1737, out. 2006.
- WALSH, M.; DEVEREAUX, P. J.; GARG, A. X.; KURZ, A.; TURAN, A.; RODSETH, R. N.; CYWINSKI, J.; THABANE, L.; SESSLER, D. I. Relationship between Intraoperative Mean Arterial Pressure and Clinical Outcomes after Noncardiac Surgery. **Anesthesiology**, v. 119, n. 3, p. 507–515, set. 2013.
- WETMORE, L.; DERKSEN, F.; BLAZE, C.; EYSTER, G. Mixed venous oxygen tension as an estimate of cardiac output in anesthetized horses. **American journal of veterinary research**, v. 48, n. 6, p. 971–976, 1987.
- WETTSTEIN, D.; MOENS, Y.; JAEGGIN-SCHMUCKER, N.; BÖHM, S. H.; ROTHEN, H. U.; MOSING, M.; KÄSTNER, S. B. R.; SCHATZMANN, U. Effects of an alveolar recruitment maneuver on cardiovascular and respiratory parameters during total intravenous anesthesia in ponies. **American Journal of Veterinary Research**, v. 67, n. 1, p. 152–159, jan. 2006.
- WHITEHAIR, K.; STEFFEY, E.; WILLITS, N.; WOLINER, M. Recovery of horses from inhalation anesthesia. **American journal of veterinary research**, v. 54, n. 10, p. 1693–1702, 1993.

WHITEHAIR, K.; STEFFEY, E.; WOLINER, M.; WILLITS, N. Effects of inhalation anesthetic agents on response of horses to three hours of hypoxemia. **American journal of veterinary research**, v. 57, n. 3, p. 351–360, 1996.

WILSON, D.; MCFEELY, A. Positive end-expiratory pressure during colic surgery in horses: 74 cases (1986-1988). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 199, n. 7, p. 917–921, 1991.

WILSON, D.; SOMA, L. Cardiopulmonary effects of positive end-expiratory pressure in anesthetized, mechanically ventilated ponies. **American journal of veterinary research**1, v. 51, n. 5, p. 734–739, 1990.

ANEXO A - PARÂMETROS HEMODINÂMICOS

Tabela 9 - Valores de frequência cardíaca para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempo	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	51	37	45	49	39	30	51	56	60	61
T5	45	36	44	51	37	37	50	50	59	60
T10	44	37	47	45	39	40	50	54	58	58
T15	46	37	46	43	40	41	56	52	55	59
T20	47	37	43	43	42	43	56	49	56	58
T40	48	33	42	43	45	52	54	48	54	55
T60	43	34	38	37	37	42	53	48	55	56
T80	44	38	39	43	34	43	52	49	53	54
T100	45	31	46	39	35	44	49	50	49	50

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: bpm: batimentos por minuto; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 10 - Valores de frequência cardíaca para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	43	44	50	43	39	59	47	45	50	54
T5	41	56	59	45	44	35	51	43	59	45
T10	40	58	57	44	43	35	64	44	55	47
T15	40	56	58	38	54	38	72	47	54	39
T20	39	61	60	37	69	36	71	39	49	38
T40	42	53	50	37	39	35	70	41	51	42
T60	41	47	48	38	44	37	67	44	48	41
T80	40	46	50	39	54	36	66	51	50	44
T100	41	45	49	38	54	34	69	48	49	47

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: bpm: batimentos por minuto; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Anexos

Tabela 11 - Valores de pressão arterial sistólica (mmHg) para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	98	123	135	107	132	134	63	144	121	144
T5	105	106	92	108	128	88	51	88	115	137
T10	97	102	92	108	110	90	85	83	118	127
T15	94	101	95	123	102	89	78	95	116	126
T20	90	96	99	114	99	91	72	101	123	123
T40	111	95	122	101	110	108	58	101	120	125
T60	106	101	108	121	114	110	67	87	126	120
T80	91	121	108	92	86	118	71	91	118	123
T100	98	108	110	109	119	114	83	93	116	121

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: mmHg: milímetros de mercúrio; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Anexos

Tabela 12 - Valores de pressão arterial diastólica para os animais do grupo PEEP 12

Tempos	PEEP 12									
	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	60	57	48	69	57	58	57	60	60	59
T5	58	42	49	67	64	58	58	59	58	58
T10	61	50	50	70	63	64	55	59	57	55
T15	63	61	51	72	64	56	57	58	57	58
T20	65	62	50	75	64	52	54	57	58	59
T40	64	59	47	73	68	61	53	56	56	60
T60	63	72	49	74	63	57	57	55	54	57
T80	67	76	52	65	64	70	52	57	53	56
T100	64	74	51	62	65	68	51	54	52	55

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: mmHg: milímetros de mercúrio; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA.

Tabela 13 - Valores de pressão arterial diastólica para os animais do grupo PEEP 17

Tempos	PEEP 17									
	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	66	61	76	62	63	71	34	74	57	45
T5	71	52	57	67	58	70	33	56	55	44
T10	61	53	57	67	51	57	62	50	48	42
T15	58	54	58	89	50	56	51	53	45	40
T20	54	59	62	83	51	55	46	56	44	39
T40	65	50	80	67	61	60	42	56	43	35
T60	65	52	58	84	63	81	48	60	42	38
T80	55	62	61	68	44	78	53	57	40	36
T100	59	59	63	71	72	74	55	61	45	39

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: mmHg: milímetros de mercúrio; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA.

Anexos

Tabela 14 - Valores de pressão arterial média para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	88	84	69	89	75	80	83	82	85	87
T5	87	62	74	81	82	80	83	80	81	84
T10	85	69	74	81	81	82	79	82	81	79
T15	94	76	72	81	82	78	79	80	80	81
T20	88	78	71	87	81	73	76	79	80	80
T40	86	79	67	87	82	76	75	78	80	82
T60	89	88	68	90	75	71	76	76	79	78
T80	90	89	74	87	77	85	73	77	78	78
T100	88	85	74	82	81	88	74	75	74	77

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: mmHg: milímetros de mercúrio; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA.

Tabela 15 - Valores de pressão arterial média para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	81	83	96	62	85	90	44	97	78	78
T5	86	68	72	67	78	60	39	67	75	75
T10	77	71	71	67	68	68	70	61	71	70
T15	72	70	72	89	65	70	60	67	69	69
T20	68	73	75	83	67	68	55	71	70	67
T40	84	65	96	67	79	76	47	71	69	65
T60	83	68	80	84	81	81	54	69	70	65
T80	71	85	80	68	60	88	59	68	66	65
T100	70	79	78	70	88	81	64	72	69	66

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: mmHg: milímetros de mercúrio; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

ANEXO B - PARÂMETROS VENTILATÓRIOS

Tabela 16 - Valores de volume expirado para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	5977	6820	6532	5394	7816	6564	7789	6141	5997	6012
T5	5867	6854	6781	5370	7394	6543	7654	6475	6097	6034
T10	5766	6835	6711	5380	7612	6477	7904	6004	6873	6133
T15	5934	6743	6803	5242	7801	6632	7623	6548	6587	6244
T20	5768	6774	6659	5433	7467	6238	7512	5849	6488	6347
T40	5586	6487	6734	5257	7373	6368	7135	5933	6372	6248
T60	5805	6305	6627	5621	7428	6715	7895	5946	6413	6187
T80	5749	5601	6589	5537	7708	6834	7089	6011	6390	6294
T100	5849	5867	6709	5493	5786	6219	7355	5789	6247	6311

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 17 - Valores de volume expirado para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	6715	6820	7514	6829	7816	5053	8020	6980	6089	5734
T5	6463	6854	7458	7065	7394	4300	7870	7270	6054	5788
T10	6503	6835	7416	7097	7612	5632	6234	7327	6114	5795
T15	6542	6743	7332	7077	7801	5598	8320	7345	6224	5824
T20	6564	6774	7514	7089	7467	5591	7700	7288	6043	5681
T40	6780	6681	7676	6909	7373	5415	7450	7089	6172	5593
T60	6573	6503	7664	6789	7428	5828	7599	6988	6059	5762
T80	7486	6789	7525	6893	7708	5415	7300	7254	6253	5811
T100	7388	6842	7643	7021	7553	5779	7543	7881	6173	5737

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA.

Anexos

Tabela 18 - Valores de volume minuto para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	41839	47740	45724	37758	54712	45948	62312	49128	41979	42084
T5	41069	47978	54248	37590	51758	52344	53578	45325	48776	42238
T10	40362	47845	53688	37660	53284	45339	55328	42028	54984	42931
T15	41538	47201	54424	36694	54607	46424	53361	45836	52696	43708
T20	40376	47418	53272	38031	52269	43666	52584	40943	45416	44429
T40	39102	45409	53872	36799	51611	50944	49945	41531	44604	43736
T60	40635	37830	53016	39347	51996	47005	71055	41622	44891	49496
T80	40243	33606	52712	38759	53956	47838	63801	42077	44730	44058
T100	40943	35202	53672	38451	40502	49752	58840	40523	43729	44177

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 19 - Valores de volume minuto para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	47005	47740	52598	47803	54712	35371	64160	48860	42623	40138
T5	45241	47978	52206	49455	51758	30100	62960	50890	48432	34728
T10	45521	47845	51912	49679	53284	39424	49872	51289	48912	46360
T15	45794	47201	51324	49539	54607	44784	66560	51415	49792	46592
T20	45948	47418	52598	49623	52269	44728	61600	51016	42301	39767
T40	47460	46767	53732	48363	51611	43320	59600	49623	43204	39151
T60	46011	45521	53648	47523	51996	46624	60792	48916	42413	46096
T80	52402	47523	52675	48251	53956	43320	58400	58032	43771	46488
T100	51716	47894	53501	49147	52871	46232	60344	63048	43211	40159

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Anexos

Tabela 20 - Valores de pressão de pico para os animais do grupo PEEP 12

Tempos	PEEP 12									
	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	26	25	30	28	24	24	25	30	30	32
T5	31	31	40	34	32	29	31	31	30	32
T10	33	36	39	33	33	29	30	32	29	31
T15	34	36	40	34	33	30	35	33	32	33
T20	34	35	38	34	33	34	33	31	32	35
T40	34	38	38	36	32	33	38	29	31	34
T60	32	37	39	35	32	32	41	31	35	33
T80	37	37	40	35	33	32	42	31	34	31
T100	37	34	41	36	33	31	44	32	33	32

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 21 - Valores de pressão de pico para os animais do grupo PEEP 17

Tempos	PEEP 17									
	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	26	25	30	28	24	24	25	30	30	32
T5	31	31	40	34	32	29	31	31	30	32
T10	33	36	39	33	33	29	30	32	29	31
T15	34	36	40	34	33	30	35	33	32	33
T20	34	35	38	34	33	34	33	31	32	35
T40	34	38	38	36	32	33	38	29	31	34
T60	32	37	39	35	32	32	41	31	35	33
T80	37	37	40	35	33	32	42	31	34	31
T100	37	34	41	36	33	31	44	32	33	32

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Anexos

Tabela 22 - Valores de pressão de plateau para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	30	24	31	32	32	30	34	28	28	32
T5	29	28	31	31	30	32	34	23	28	33
T10	28	28	30	31	32	31	34	24	30	34
T15	28	28	32	31	30	33	34	24	30	34
T20	28	28	31	29	30	32	35	24	31	34
T40	31	26	29	30	28	32	34	25	31	32
T60	32	24	30	32	28	31	35	25	33	34
T80	30	22	29	32	30	30	33	26	30	30
T100	31	23	29	32	30	30	34	26	30	30

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 23 - Valores de pressão de plateau para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	22	23	27	26	18	19	19	29	29	30
T5	23	28	37	29	30	27	27	30	28	31
T10	23	28	37	29	32	28	26	31	28	29
T15	31	28	37	31	30	29	29	30	29	29
T20	31	28	37	31	30	30	26	28	29	30
T40	32	29	36	31	28	30	29	28	28	28
T60	30	31	36	33	28	29	33	30	30	28
T80	35	31	38	34	30	29	36	29	31	29
T100	36	29	38	34	31	30	38	30	31	31

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Anexos

Tabela 24 - Valores de complacência estática para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	259,87	401,18	272,17	215,76	521,07	262,56	278,18	292,43	285,57	240,48
T5	345,12	428,38	376,72	298,33	568,77	327,15	347,91	588,64	381,06	287,33
T10	360,38	427,19	372,83	298,89	507,47	340,89	359,27	500,33	381,83	278,77
T15	370,88	421,44	340,15	291,22	600,08	315,81	346,50	545,67	365,94	283,82
T20	360,50	451,60	350,47	319,59	574,38	311,90	326,61	487,42	360,44	288,50
T40	310,33	499,00	396,12	292,06	670,27	318,40	324,32	456,38	354,00	312,40
T60	290,25	525,42	368,17	281,05	675,27	353,42	343,26	457,38	305,38	281,23
T80	319,39	560,10	387,59	276,85	592,92	379,67	337,57	429,36	355,00	370,24
T100	307,84	533,36	394,65	274,65	546,78	345,50	334,32	413,50	347,06	350,61

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 25 - Valores de complacência estática para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	447,67	426,25	375,70	215,76	521,07	388,69	572,86	317,27	276,77	249,30
T5	1077,17	623,09	372,90	298,33	568,77	430,00	787,00	559,23	504,50	413,43
T10	1083,83	621,36	370,80	298,89	507,47	512,00	692,67	523,36	509,50	482,92
T15	467,29	613,00	366,60	291,22	600,08	466,50	693,33	524,64	518,67	485,33
T20	468,86	615,82	375,70	319,59	574,38	430,08	855,56	662,55	503,58	437,00
T40	452,00	556,75	404,00	292,06	670,27	416,54	620,83	644,45	561,09	508,45
T60	505,62	464,50	403,37	281,05	675,27	485,67	474,94	537,54	466,08	523,82
T80	415,89	484,93	358,33	276,85	592,92	451,25	384,21	659,45	446,64	484,25
T100	388,84	570,17	363,95	274,65	546,78	444,54	359,19	606,23	474,85	382,47

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Anexos

Tabela 26 - Valores de complacência dinâmica para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	249,04	378,89	261,28	192,64	300,62	252,46	268,59	409,40	272,59	231,23
T5	308,79	380,78	339,05	282,63	369,70	311,57	332,78	462,50	358,65	274,27
T10	339,18	379,72	353,21	283,16	362,48	323,85	343,65	400,27	361,74	266,65
T15	349,06	374,61	323,95	262,10	371,48	301,45	317,63	436,53	313,67	260,17
T20	288,40	398,47	332,95	285,95	355,57	283,55	300,48	389,93	341,47	275,96
T40	279,30	405,44	354,42	262,85	351,10	303,24	297,29	395,53	335,37	297,52
T60	276,43	450,36	331,35	255,50	371,40	319,76	328,96	396,40	291,50	257,79
T80	273,76	430,85	366,06	251,68	385,40	359,68	322,23	400,73	319,50	349,67
T100	265,86	419,07	372,72	261,57	304,53	327,32	294,20	361,81	312,35	315,55

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 27 - Valores de complacência dinâmica para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	353,42	378,89	326,70	325,19	411,37	280,72	401,00	303,48	264,74	229,36
T5	461,64	489,57	324,26	415,59	492,93	358,33	562,14	519,29	432,43	385,87
T10	406,44	359,74	337,09	443,56	475,75	469,33	479,54	488,47	470,31	413,93
T15	384,82	354,89	318,78	416,29	487,56	430,62	462,22	432,06	414,93	364,00
T20	386,12	376,33	357,81	417,00	466,69	328,88	481,25	520,57	402,87	315,61
T40	398,82	318,14	365,52	363,63	491,53	338,44	354,76	590,75	440,86	329,00
T60	438,20	325,15	348,36	377,17	495,20	388,53	316,63	499,14	336,61	360,13
T80	374,30	339,45	327,17	382,94	481,75	361,00	292,00	558,00	367,82	415,07
T100	369,40	402,47	318,46	369,53	472,06	412,79	279,37	525,40	411,53	358,56

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Anexos

Tabela 28 - Valores de frequência respiratória para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	7	7	7	7	7	7	8	8	7	7
T5	7	7	8	7	7	8	7	7	8	7
T10	7	7	8	7	7	7	7	7	8	7
T15	7	7	8	7	7	7	7	7	8	7
T20	7	7	8	7	7	7	7	7	7	7
T40	7	7	8	7	7	8	7	7	7	7
T60	7	6	8	7	7	7	9	7	7	8
T80	7	6	8	7	7	7	9	7	7	7
T100	7	6	8	7	7	8	8	7	7	7

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 29 - Valores de frequência respiratória para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	7	7	7	7	7	7	8	7	7	7
T5	7	7	7	7	7	7	8	7	8	6
T10	7	7	7	7	7	7	8	7	8	8
T15	7	7	7	7	7	8	8	7	8	8
T20	7	7	7	7	7	8	8	7	7	7
T40	7	7	7	7	7	8	8	7	7	7
T60	7	7	7	7	7	8	8	7	7	8
T80	7	7	7	7	7	8	8	8	7	8
T100	7	7	7	7	7	8	8	8	7	7

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Anexos

Tabela 30 - Valores de resistência para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	0,3683	0,3304	0,3202	1,1858	0,2901	0,3287	0,2834	-2,1128	0,3352	0,3451
T5	0,7365	0,6609	0,6405	0,3953	0,5803	0,3287	0,2834	1,0564	0,3352	0,3451
T10	0,3683	0,6609	0,3202	0,3953	0,2901	0,3287	0,2834	1,0564	0,3352	0,3451
T15	0,3683	0,6609	0,3202	0,7905	0,8704	0,3287	0,5668	1,0564	1,0055	0,6902
T20	1,4730	0,6609	0,3202	0,7905	0,8704	0,6575	0,5668	1,0564	0,3352	0,3451
T40	0,7365	0,9913	0,6405	0,7905	1,4506	0,3287	0,5668	0,7043	0,3352	0,3451
T60	0,3683	0,6609	0,6405	0,7905	1,1605	0,6575	0,2834	0,7043	0,3352	0,6902
T80	1,1048	0,9913	0,3202	0,7905	0,5803	0,3287	0,2834	0,3521	0,6703	0,3451
T100	1,1048	0,9913	0,3202	0,3953	0,2901	0,3287	0,8503	0,7043	0,6703	0,6902

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 31 - Valores de resistência para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	1,2627	0,6331	0,8529	0,6137	1,6956	1,9810	1,6985	0,2944	0,3490	0,7447
T5	2,5253	0,9497	0,8529	1,5342	0,5652	0,7924	1,1323	0,2944	0,6981	0,3724
T10	3,1567	2,5325	0,5686	1,2274	0,2826	0,3962	1,1323	0,2944	0,3490	0,7447
T15	0,9470	2,5325	0,8529	0,9205	0,8478	0,3962	1,6985	0,8832	1,0471	1,4894
T20	0,9470	2,2159	0,2843	0,9205	0,8478	1,5848	1,9816	0,8832	1,0471	1,8618
T40	0,6313	2,8491	0,5686	1,5342	1,1304	1,1886	2,5478	0,2944	1,0471	2,2341
T60	0,6313	1,8994	0,8529	0,6137	1,1304	1,1886	2,2647	0,2944	1,7452	1,8618
T80	0,6313	1,8994	0,5686	0,3068	0,8478	1,1886	1,6985	0,5888	1,0471	0,7447
T100	0,3157	1,5828	0,8529	0,6137	0,5652	0,3962	1,6985	0,5888	0,6981	0,3724

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Anexos

Tabela 32 - Valores de pressão de dióxido de carbono do final da expiração para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	40	27	39	25	39	36	38	35	35	34
T5	39	27	36	23	38	36	36	34	34	35
T10	41	27	35	24	37	34	36	33	33	35
T15	38	26	34	23	37	34	35	32	35	36
T20	37	25	34	25	34	34	37	32	35	37
T40	36	25	34	20	35	34	34	31	36	36
T60	35	27	33	23	34	34	33	34	38	35
T80	37	27	33	24	35	36	34	35	39	35
T100	34	28	35	28	33	32	33	32	33	35

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 33 - Valores de pressão de dióxido de carbono do final da expiração para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	29	38	39	32	35	30	41	47	33	32
T5	33	40	33	32	36	27	38	49	35	36
T10	32	41	33	34	33	28	36	48	34	35
T15	35	39	32	33	36	28	36	50	33	38
T20	36	39	32	32	36	25	35	51	35	37
T40	34	42	32	29	34	27	37	60	35	37
T60	34	38	29	29	34	27	34	60	36	35
T80	29	42	31	29	31	28	33	47	38	37
T100	30	42	32	30	31	27	34	43	39	37

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

ANEXO C - PARÂMETROS DE HEMOGASOMETRIA

Tabela 34 - Valores de excesso de base para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	3,5	2,1	0,6	-13	1	-4	-3	2,8		
Tbasal	29	38	39	32	35	30	41	47	33	32
T5	33	40	33	32	36	27	38	49	35	36
T10	32	41	33	34	33	28	36	48	34	35
T15	35	39	32	33	36	28	36	50	33	38
T20	36	39	32	32	36	25	35	51	35	37
T40	34	42	32	29	34	27	37	60	35	37
T60	34	38	29	29	34	27	34	60	36	35
T80	29	42	31	29	31	28	33	47	38	37
T100	30	42	32	30	31	27	34	43	39	37
R1	6,9	-2,2	3,2	-5	4	0	-3			
R2	7	-2,1	3,4	-6	4	1	-3			
R3	7,4	-1,3	3,6	-5	4	1	-3			

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 35 - Valores de excesso de base para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	-1	-5	-5	0	1	-3	-5,5	0,2	-3	-4
Tbasal	-2	-4	-6	0	-2	-5	-5,8	0,8	-3	-5
T5	-2	-3	-6	-2	-1	-5	-8,3	0,1	-2	-5
T10	-2	-3	-6	-3	-2	-5	-7,9	0,9	-2	-3
T15	-3	-2	-6	-3	-2	-5	-8	1,1	-3	-3
T20	-3	-2	-7	-3	-2	-5	-8,3	0,9	-1	-3
T40	-3	-2	-7	-3	-3	-5	-7,9	1,2	-1	-6
T60	-3	-1	-7	-3	-3	-6	-5,5	0,7	-2	-5
T80	-3	0	-6	-3	-3	-4	-5,7	0,8	-1	-3
T100	-2	0	-8	-2	-3	-4	-4,9	1,3	-3	-2
R1	-2	1	-6	-2	-3	-4	-4,6	1,2	-2	-2
R2	-1	2	-5	-1	-2	-3	-4,1	1	0	-1
R3	0	2	-5	-1	0	-3	-3	0,9	0	-1

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 36 - Valores de pH para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	7,43	7,43	7,44	7,29	7,4	7,38	7,39	7,32	7,41	7,39
Tbasal	7,44	7,5	7,34	7,23	7,36	7,3	7,38	7,33	7,42	7,38
T5	7,44	7,49	7,35	7,25	7,35	7,31	7,4	7,45	7,43	7,37
T10	7,45	7,47	7,36	7,27	7,36	7,31	7,41	7,35	7,43	7,38
T15	7,45	7,47	7,37	7,28	7,36	7,32	7,42	7,33	7,44	7,37
T20	7,47	7,47	7,36	7,27	7,36	7,33	7,41	7,36	7,44	7,38
T40	7,48	7,49	7,34	7,36	7,4	7,34	7,4	7,34	7,43	7,38
T60	7,47	7,48	7,35	7,32	7,4	7,36	7,39	7,38	7,41	7,4
T80	7,49	7,45	7,36	7,26	7,4	7,37	7,41	7,39	7,42	7,4
T100	7,49	7,44	7,41	7,29	7,43	7,41	7,42	7,41	7,42	7,39
R1	7,5	7,36	7,433	7,34	7,4	7,42	7,41	7,39	7,41	7,38
R2	7,49	7,37	7,443	7,27	7,4	7,43	7,42	7,4	7,4	7,37
R3	7,49	7,39	7,441	7,3	7,41	7,44	7,43	7,41	7,39	7,38

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 37 - Valores de pH para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	7,38	7,33	7,33	7,44	7,4	7,38	7,27	7,22	7,33	7,29
Tbasal	7,36	7,28	7,25	7,42	7,3	7,3	7,27	7,19	7,33	7,3
T5	7,32	7,29	7,25	7,37	7,3	7,28	7,22	7,18	7,31	7,27
T10	7,32	7,3	7,25	7,35	7,29	7,28	7,21	7,16	7,37	7,26
T15	7,29	7,3	7,25	7,33	7,25	7,31	7,19	7,17	7,35	7,28
T20	7,3	7,31	7,25	7,34	7,25	7,31	7,18	7,17	7,34	7,31
T40	7,33	7,32	7,27	7,36	7,26	7,3	7,24	7,19	7,34	7,33
T60	7,34	7,34	7,26	7,35	7,26	7,35	7,36	7,19	7,31	7,32
T80	7,33	7,34	7,25	7,37	7,26	7,34	7,35	7,22	7,29	7,32
T100	7,34	7,4	7,26	7,41	7,28	7,35	7,34	7,27	7,29	7,36
R1	7,38	7,39	7,3	7,39	7,34	7,35	7,38	7,25	7,32	7,37
R2	7,3	7,41	7,32	7,38	7,37	7,34	7,44	7,31	7,4	7,38
R3	7,32	7,4	7,34	7,44	7,39	7,32	7,43	7,32	7,39	7,39

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 38 - Valores de temperatura para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	37,3	35,7	37,7	36,7	37,2	37,7	37,8	36	37,3	37,8
Tbasal	36,6	35,4	37,6	36,1	37,4	37	37,5	35,4	37,2	37,6
T5	35,8	35,4	37,7	36,1	36,8	36,3	37,4	35,9	37,2	37,5
T10	35,8	35,3	37,7	36	36,8	36,3	36,8	35,8	36,9	35,5
T15	35,8	35,2	37,6	35,9	36,7	36,3	36,7	35,8	36,8	35,5
T20	35,8	35,1	37,6	35,6	36,6	36,1	36,6	35,6	36,7	35,4
T40	35,6	35	37,6	35,6	36,5	35,9	36,6	35,5	36,7	35,4
T60	35,4	34,6	37,5	35,4	36,4	35,8	36,2	35,4	36,7	35,3
T80	35,3	34,6	36,8	35,5	36,3	35,7	36,2	35,4	36,5	35,1
T100	35,1	34,2	36,8	35,4	36	35,3	36,1	35,2	36,3	35
R1	34,8	33,9	36,8	35	35,6	35,4	36	35,1	36	35,2
R2	34,9	34	36,8	35,5	35,8	35,4	35,9	35	35,9	35,1
R3	34,8	34	36,7	35,4	35,6	35,3	36	35	35,7	35,1

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 39 - Valores de temperatura para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	37,3	36,8	36,1	36,7	37,2	36	36,90	36,8	37,3	37,2
Tbasal	36,2	36,9	36,8	36	35,3	35,7	36,80	35,9	37,2	37,1
T5	35,9	36,7	36,8	35,9	35,2	35,7	37,00	35,1	37,2	36,9
T10	35,9	36,7	36,8	35,9	36,3	35,9	37,20	35,2	36,9	36,9
T15	35,9	36,7	36	35,7	36,3	35,7	37,20	35,2	36,8	36,7
T20	35,7	36,7	35,5	35,7	36,3	35,7	37,10	35,2	36,7	36,6
T40	35,5	36,4	35,4	35,8	35,9	35,5	37,10	35,2	36,7	36,7
T60	35,5	36,1	35,5	35,7	35,5	35,2	37,00	35,1	36,7	36,4
T80	35,3	36,1	35,4	35,6	35,3	35,3	36,90	35,1	36,5	36,5
T100	34,8	35,9	35,2	35,5	35,2	35,3	36,70	34,9	36,3	36,2
R1	34,8	35,6	35,2	34,4	35	35,3	36,50	35	36	35,9
R2	34,9	35,6	35,3	34,7	35,3	35,1	36,40	34,9	35,9	35,8
R3	34,8	35,6	35,3	34,8	35,5	34,9	36,40	34,8	35,7	35,8

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 40 - Valores de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	90	77	94	137	94	92	99	99	97	96
Tbasal	147	350	272	261	152	171	189	214	207	299
T5	222	392	334	293	180	206	376	314	365	302
T10	228	358	314	284	188	209	345	300	356	309
T15	251	389	330	277	190	208	326	300	321	345
T20	253	407	319	282	193	208	312	303	316	340
T40	207	406	311	237	227	210	315	291	317	377
T60	250	349	290	270	220	201	308	290	312	370
T80	238	333	264	260	234	181	302	278	307	368
T100	247	336	51	288	228	180	306	286	309	365
R1	46	47	49	53	50	35	50	82	81	79
R2	43	45	50	43	48	36	46	65	80	78
R3	42	47	55	47	46	37	48	69	76	76

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 41 - Valores de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	95	104	82	90	125	103	103	98	102	99
Tbasal	227	178	201	293	158	188	223,6	123,9	245	278
T5	172	277	213	254	181	193	267,4	124,5	255	287
T10	174	273	205	272	165	274	290,1	159,3	276	301
T15	153	274	194	270	156	270	326,3	163,3	287	309
T20	150	246	206	251	175	239	328,9	168,5	243	297
T40	166	257	201	196	184	210	339,5	172,8	256	298
T60	188	263	191	217	190	227	341,1	201,6	265	306
T80	175	256	195	222	150	219	315,4	174,4	281	311
T100	188	271	219	249	186	203	310,8	174,9	291	316
R1	59	60	49	58	59	61	60,5	64,3	56	61
R2	53	56	47	54	56	59	58,4	62,8	55	66
R3	58	50	48	53	54	56	57,9	60,1	53	69

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 42 - Valores de Pressão de dióxido de carbono no sangue arterial para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	46	39,6	36,2	26	42	35	40	42	46	43
Tbasal	44	29,2	49,2	43	50	45	43	45	45	40
T5	44	28,4	49,6	39	52	45	45	44	44	40
T10	44	30	47,5	39	51	45	43	43	43	47
T15	47	30	47	38	50	43	47	42	43	46
T20	46	29,5	48,7	39	50	43	47	41	45	45
T40	47	26,8	51,7	32	46	43	46	40	46	47
T60	45	27,1	51,1	38	46	40	45	41	47	44
T80	45	29,2	51,6	40	45	41	43	40	45	48
T100	44	30,1	50,2	40	44	40	42	40	43	48
R1	43	34,8	44,8	37	47	38	40	38	42	43
R2	42	34,7	43,5	47	47	38	41	41	42	44
R3	41	37,9	39,2	42	46	38	42	40	40	43

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 43 - Valores de Pressão de dióxido de carbono no sangue arterial para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	39	38	39,3	35	42	36	44	74,3	51	47
Tbasal	43	49	49,5	37	51	44	46,7	81,2	50	49
T5	47	50	48,3	39	51	44	46,5	84,1	49	50
T10	48	49	48,6	41	53	45	49,2	86,3	49	51
T15	51	49	46,5	43	57	41	51,6	84,4	51	50
T20	51	48	47,7	41	59	41	56,4	84,2	52	49
T40	44	48	42,6	38	54	40	56,7	82,3	50	51
T60	42	47	43	40	54	37	47,5	79,1	48	51
T80	42	48	46,6	38	52	39	48,6	78,8	48	49
T100	43	45	42,7	34	51	40	49,6	77	49	49
R1	40	44	39,8	36	52	37	32,9	42,4	39	42
R2	41	42	39,4	38	44	38	33,7	41,8	42	42
R3	42	45	37	39	43	45	33,4	40,5	41	43

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 44 - Valores de hemoglobina para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	7	11,8	7,2	11,2	12	13	9,5	15	8,9	16
Tbasal	6,9	9,4	7,3	11,2	10,3	13	9,8	15	8,7	16,2
T5	8,9	10,2	8,7	11,2	10,3	13	9,4	15	9,9	14,6
T10	8,7	10,1	8,3	11,2	10,3	13	9,6	15	11,6	13,3
T15	8,5	10,2	8,1	11,2	10,3	13	9,7	15	11,6	15,7
T20	8,1	10,4	8	11,2	10,3	13	9,7	15	11,6	13,5
T40	8,3	10,4	8,2	11,2	10,3	13	9,7	15	11,6	14,4
T60	8,5	10,4	7,4	11,2	10,3	13	9,9	15	14,8	14,2
T80	8,5	11,4	7,1	11,2	10,3	13	9,8	15	11,6	14,1
T100	8,6	10,8	7,9	11,2	10,3	13	9,7	15	14,6	15,7
R1	8,6	11,1	8,2	11,2	10,3	13	9,9	15	14,5	15,2
R2	8,6	10,7	9,1	11,2	10,3	13	9,9	15	14,6	15,1
R3	8,7	10,7	9	11,2	10,3	13	9,9	15	14,7	15,1

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 45 - Valores de hemoglobina para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	7	12	7,2	12	12	11	13	14	9	14
Tbasal	6,9	13	7,3	13,6	10,3	9,8	13	14	10	14
T5	8,9	13	8,7	13,6	10,3	9,8	13	14	10	14
T10	8,7	13	8,3	13,6	10,3	9,8	13	14	10	14
T15	8,5	13	8,1	13,6	10,3	9,8	13	14	10	14
T20	8,1	13	8	13,6	10,3	9,8	13	14	10	14
T40	8,3	13	8,2	13,6	10,3	9,8	13	14	10	14
T60	8,5	13	7,4	13,6	10,3	9,8	13	14	10	14
T80	8,5	13	7,1	13,6	10,3	9,8	13	14	10	14
T100	8,6	13	7,3		10,3	9,8	13	14	10	14
R1	8,6	13	7,9	13,6	10,3	9,8	13	14	10	14
R2	8,6	13	8,2	13,6	10,3	9,8	13	14	10	14
R3	8,7	13	9,1	13,6	10,3	9,8	13	14	10	14

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

ANEXO D - PARÂMETROS DE OXIGENAÇÃO

Tabela 46 - Valores de fração inspirada de oxigênio para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Tbasal	0,72	0,72	0,76	0,73	0,72	0,69	0,73	0,74	0,73	0,75
T5	0,73	0,71	0,73	0,73	0,7	0,7	0,73	0,71	0,74	0,75
T10	0,73	0,71	0,74	0,73	0,7	0,7	0,7	0,7	0,71	0,74
T15	0,73	0,72	0,73	0,74	0,7	0,7	0,72	0,7	0,71	0,77
T20	0,75	0,72	0,73	0,74	0,7	0,7	0,71	0,7	0,71	0,72
T40	0,75	0,72	0,76	0,72	0,7	0,7	0,7	0,7	0,72	0,73
T60	0,75	0,69	0,76	0,73	0,7	0,7	0,7	0,71	0,71	0,74
T80	0,72	0,72	0,75	0,73	0,71	0,7	0,7	0,76	0,72	0,75
T100	0,73	0,7	0,74	0,73	0,69	0,72	0,7	0,75	0,72	0,73
R1	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
R2	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
R3	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 47 - Valores de fração inspirada de oxigênio para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Tbasal	0,73	0,7	0,72	0,78	0,72	0,88	0,73	0,8	0,72	0,74
T5	0,69	0,7	0,72	0,78	0,73	0,69	0,72	0,76	0,73	0,74
T10	0,72	0,7	0,71	0,78	0,73	0,73	0,73	0,78	0,73	0,73
T15	0,74	0,7	0,71	0,8	0,73	0,73	0,72	0,77	0,72	0,73
T20	0,74	0,7	0,71	0,81	0,74	0,7	0,72	0,75	0,72	0,72
T40	0,74	0,71	0,72	0,8	0,72	0,7	0,73	0,75	0,73	0,72
T60	0,74	0,7	0,72	0,8	0,72	0,7	0,72	0,76	0,71	0,72
T80	0,74	0,71	0,71	0,8	0,72	0,7	0,72	0,76	0,72	0,73
T100	0,74	0,71	0,72	0,81	0,71	0,71	0,71	0,75	0,7	0,73
R1	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
R2	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
R3	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 48 - Valores de Relação entre pressão parcial de oxigênio arterial e fração inspirada de oxigênio (PaO₂/FiO₂) para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	428,57	366,67	447,62	652,38	447,62	438,10	471,43	471,43	461,90	457,14
Tbasal	204,17	486,11	357,89	357,53	211,11	247,83	258,90	289,19	283,56	398,67
T5	304,11	552,11	457,53	401,37	257,14	294,29	515,07	442,25	493,24	402,67
T10	312,33	504,23	424,32	389,04	268,57	298,57	492,86	428,57	501,41	417,57
T15	343,84	540,28	452,05	374,32	271,43	297,14	452,78	428,57	452,11	448,05
T20	337,33	565,28	436,99	381,08	275,71	297,14	439,44	432,86	445,07	472,22
T40	276,00	563,89	409,21	329,17	324,29	300,00	450,00	415,71	440,28	516,44
T60	333,33	505,80	381,58	369,86	314,29	287,14	440,00	408,45	439,44	500,00
T80	330,56	462,50	352,00	356,16	329,58	258,57	431,43	365,79	426,39	490,67
T100	338,36	480,00	68,92	394,52	330,43	250,00	437,14	381,33	429,17	500,00
R1	219,05	223,81	233,33	252,38	238,10	166,67	238,10	390,48	385,71	376,19
R2	204,76	214,29	238,10	204,76	228,57	171,43	219,05	309,52	380,95	371,43
R3	200,00	223,81	261,90	223,81	219,05	176,19	228,57	328,57	361,90	361,90

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 49 - Valores de Relação entre pressão parcial de oxigênio arterial e fração inspirada de oxigênio (PaO₂/FiO₂) para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	452,38	495,24	390,48	428,57	595,24	490,48	490,48	466,67	485,71	471,43
Tbasal	310,96	254,29	279,17	375,64	219,44	213,64	306,30	154,88	340,28	375,68
T5	249,28	395,71	295,83	325,64	247,95	279,71	371,39	163,82	349,32	387,84
T10	241,67	390,00	288,73	348,72	226,03	375,34	397,40	204,23	378,08	412,33
T15	206,76	391,43	273,24	337,50	213,70	369,86	453,19	212,08	398,61	423,29
T20	202,70	351,43	290,14	309,88	236,49	341,43	456,81	224,67	337,50	412,50
T40	224,32	361,97	279,17	245,00	255,56	300,00	465,07	230,40	350,68	413,89
T60	254,05	375,71	265,28	271,25	263,89	324,29	473,75	265,26	373,24	425,00
T80	236,49	360,56	274,65	277,50	208,33	312,86	438,06	229,47	390,28	426,03
T100	254,05	381,69	304,17	307,41	261,97	285,92	437,75	233,20	415,71	432,88
R1	280,95	285,71	233,33	276,19	280,95	290,48	288,10	306,19	266,67	290,48
R2	252,38	266,67	223,81	257,14	266,67	280,95	278,10	299,05	261,90	314,29
R3	276,19	238,10	228,57	252,38	257,14	266,67	275,71	286,19	252,38	328,57

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 50 - Valores pressão alveolar de oxigênio para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	90	77	94	137	94	92	99	99	97	96
Tbasal	147	350	272	261	152	171	189	214	207	299
T5	222	392	334	293	180	206	376	314	365	302
T10	228	358	314	284	188	209	345	300	356	309
T15	251	389	330	277	190	208	326	300	321	345
T20	253	407	319	282	193	208	312	303	316	340
T40	207	406	311	237	227	210	315	291	317	377
T60	250	349	290	270	220	201	308	290	312	370
T80	238	333	264	260	234	181	302	278	307	368
T100	247	336	51	288	228	180	306	286	309	365
R1	46	47	49	53	50	35	50	82	81	79
R2	43	45	50	43	48	36	46	65	80	78
R3	42	47	55	47	46	37	48	69	76	76

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 51 - Valores pressão alveolar de oxigênio para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	95	104	82	90	125	103	103	98	102	99
Tbasal	227	178	201	293	158	188	223,6	123,9	245	278
T5	172	277	213	254	181	193	267,4	124,5	255	287
T10	174	273	205	272	165	274	290,1	159,3	276	301
T15	153	274	194	270	156	270	326,3	163,3	287	309
T20	150	246	206	251	175	239	328,9	168,5	243	297
T40	166	257	201	196	184	210	339,5	172,8	256	298
T60	188	263	191	217	190	227	341,1	201,6	265	306
T80	175	256	195	222	150	219	315,4	174,4	281	311
T100	188	271	219	249	186	203	310,8	174,9	291	316
R1	59	60	49	58	59	61	60,5	64,3	56	61
R2	53	56	47	54	56	59	58,4	62,8	55	66
R3	58	50	48	53	54	56	57,9	60,1	53	69

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 52 - Valores de diferença alvéolo-arterial de oxigênio para os animais do grupo PEEP 12

Tempos Pré-Anest	PEEP 12									
	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	311,36	126,86	208,38	205,74	298,86	264,72	277,74	257,37	257,24	185,75
T5	243,49	78,73	124,49	178,74	254,1	236,85	88,24	137,23	107,62	182,75
T10	237,49	110,73	154,245	187,74	247,35	233,85	100,35	145,35	96,48	159,87
T15	210,74	86,86	131,74	203,12	246,6	237,35	128,61	146,6	131,48	146,51
T20	224,25	69,485	140,615	196,87	243,6	237,35	135,48	144,85	133,98	117,11
T40	269	73,86	166,255	236,36	214,6	235,35	126,6	158,1	138,86	84,74
T60	228,5	109,095	188,005	202,99	221,6	248,1	134,85	164,98	135,48	102,62
T80	219,11	143,86	206,25	210,49	215,98	266,85	143,35	213,88	150,11	106,75
T100	218,49	125,475	413,87	182,49	208,97	283,36	140,6	198,75	150,61	95,49
R1	49,98	59,23	44,73	50,48	40,98	67,23	49,73	20,23	16,23	16,98
R2	54,23	61,355	45,355	47,98	42,98	66,23	52,48	33,48	17,23	16,73
R3	56,48	55,355	45,73	50,23	46,23	65,23	49,23	30,73	23,73	19,98

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 53 - Valores de diferença alvéolo-arterial de oxigênio para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Pré-Anest	5,98	-1,77	18,605	10,98	-27,77	1,73	-8,27	-41,145	-16,02	-8,02
Tbasal	239,74	259,85	250,485	215,64	292,86	384,44	238,515	345	205,86	188,37
T5	261,22	159,6	239,985	250,89	274,49	243,97	187,835	312,255	204,24	178,12
T10	279,36	164,85	240,48	232,89	291,74	190,24	168,89	288,965	183,24	155,74
T15	310,87	163,85	254,105	249,15	301,99	199,24	122,56	280,21	162,61	148,99
T20	313,87	193,1	240,605	276,53	290,12	208,85	113,96	261	205,36	155,11
T40	306,62	189,23	259,11	324,4	271,86	239,1	110,115	259,075	201,99	151,61
T60	287,12	177,35	268,61	304,65	262,11	225,85	112,885	241,405	181,23	143,61
T80	300,12	190,23	252,98	302,15	305,86	231,35	137,21	268,98	172,36	148,24
T100	285,87	178,98	240,985	279,78	263,98	253,23	133,43	263,6	146,85	143,24
R1	40,73	34,73	50,98	37,98	31,98	42,48	48,105	32,43	44,98	36,23
R2	45,48	41,23	53,48	44,48	34,98	43,23	49,205	34,68	42,23	31,23
R3	39,23	43,48	55,48	47,98	38,23	37,48	50,08	39,005	45,48	26,98

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA; R10: 10 minutos após desmame da ventilação controlada; R20: 20 minutos após desmame da ventilação controlada; R30: 30 minutos após desmame da ventilação controlada

Anexos

Tabela 54 - Valores de shunt pulmonar (Qs/Qt) para os animais do grupo PEEP 12

	PEEP 12									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	18,931	8,688	13,516	13,368	18,310	16,565	17,239	16,180	16,173	12,228
T5	15,442	5,576	8,539	13,368	16,007	15,084	6,207	9,332	7,469	12,054
T10	15,119	7,668	10,369	11,821	15,648	14,922	6,999	9,830	6,748	10,707
T15	13,648	6,116	8,992	12,343	15,608	15,111	8,797	9,906	8,976	9,900
T20	14,397	4,953	9,540	13,220	15,448	15,111	9,224	9,799	9,131	8,074
T40	16,788	5,249	11,087	12,866	13,864	15,003	8,672	10,601	9,432	5,976
T60	14,630	7,563	12,358	15,058	14,251	15,688	9,185	11,011	9,224	7,146
T80	14,114	9,739	13,396	13,213	13,940	16,676	9,708	13,824	10,119	7,413
T100	14,080	8,601	23,688	13,634	13,549	17,527	9,539	12,973	10,149	6,683

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 55 - Valores de shunt pulmonar (Qs/Qt) para os animais do grupo PEEP 17

	PEEP 17									
Tempos	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	15,240	16,310	15,815	13,921	18,009	22,380	15,174	20,556	13,375	12,379
T5	16,382	10,690	15,253	15,837	17,072	15,468	12,348	18,975	13,283	11,785
T10	17,323	11,003	15,280	14,870	17,952	12,486	11,243	17,812	12,083	10,459
T15	18,907	10,944	16,007	15,744	18,467	13,000	8,418	17,366	10,870	10,051
T20	19,055	12,650	15,287	17,177	17,871	13,542	7,874	16,370	13,346	10,421
T40	18,697	12,428	16,271	19,569	16,936	15,206	7,629	16,269	13,156	10,210
T60	17,718	11,740	16,768	18,599	16,429	14,485	7,806	15,330	11,966	9,723
T80	18,373	12,486	15,948	18,475	18,659	14,786	9,331	16,787	11,447	10,006
T100	17,655	11,835	15,307	17,344	16,527	15,961	9,097	16,507	9,921	9,701

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Anexos

Tabela 56 - Valores de diferença de dióxido de carbono arterial e expirado (P(a-Et)CO₂) para os animais do grupo PEEP 12

Tempos	PEEP 12									
	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	4	2,2	10,2	18	11	9	5	10	10	6
T5	5	1,4	13,6	16	14	9	9	10	10	5
T10	3	3	12,5	15	14	11	7	10	10	12
T15	9	4	13	15	13	9	12	10	8	10
T20	9	4,5	14,7	14	16	9	10	9	10	8
T40	11	1,8	17,7	12	11	9	12	9	10	11
T60	10	0,1	18,1	15	12	6	12	7	9	9
T80	8	2,2	18,6	16	10	5	9	5	6	13
T100	10	2,1	15,2	12	11	8	9	8	10	13

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 57 - Valores de diferença de dióxido de carbono arterial e expirado (P(a-Et)CO₂) para os animais do grupo PEEP 17

Tempos	PEEP 17									
	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	18	12	9,3	7	16	14	5,5	37,1	16	18
T5	15	9	15,6	9	17	18	11,2	37,3	14	15
T10	19	8	13,5	9	24	13	15,6	36,4	17	15
T15	16	9	15,7	8	23	13	20,4	34,2	19	11
T20	8	9	10,6	6	18	15	21,7	31,3	15	14
T40	8	5	11	11	20	10	10,5	19,1	13	14
T60	8	10	17,6	9	18	12	14,6	18,8	12	14
T80	14	3	11,7	5	20	12	16,6	30	11	12
T100	13	3	10,7	4	20	13	15,6	34	10	12

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Anexos

Tabela 58 - Valores de razão entre o espaço morto fisiológico e o volume corrente (VD_{alv}/VT_{alv}) para os animais do grupo PEEP 12

Tempos	PEEP 12									
	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	0,091	0,075	0,207	0,419	0,220	0,200	0,116	0,222	0,222	0,150
T5	0,114	0,049	0,274	0,410	0,269	0,200	0,200	0,227	0,227	0,125
T10	0,068	0,100	0,263	0,385	0,275	0,244	0,163	0,233	0,233	0,255
T15	0,191	0,133	0,277	0,395	0,260	0,209	0,255	0,238	0,186	0,217
T20	0,196	0,153	0,302	0,359	0,320	0,209	0,213	0,220	0,222	0,178
T40	0,234	0,067	0,342	0,375	0,239	0,209	0,261	0,225	0,217	0,234
T60	0,222	0,004	0,354	0,395	0,261	0,150	0,267	0,171	0,191	0,205
T80	0,178	0,075	0,360	0,400	0,222	0,122	0,209	0,125	0,133	0,271
T100	0,227	0,070	0,303	0,300	0,250	0,200	0,214	0,200	0,233	0,271

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA

Tabela 59 - Valores de razão entre o espaço morto fisiológico e o volume corrente (VD_{alv}/VT_{alv}) para os animais do grupo PEEP 17

Tempos	PEEP 17									
	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3	Cavalo 4	Cavalo 5	Cavalo 6	Cavalo 7	Cavalo 8	Cavalo 9	Cavalo 10
Tbasal	0,3256	0,2245	0,2121	0,1351	0,3137	0,3182	0,1221	0,4212	0,3400	0,3469
T5	0,2979	0,2000	0,3168	0,1795	0,2941	0,3864	0,1828	0,4174	0,2857	0,2800
T10	0,3333	0,1633	0,3210	0,1707	0,3774	0,3778	0,2683	0,4438	0,3061	0,3137
T15	0,3137	0,2041	0,3118	0,2326	0,3684	0,3171	0,3023	0,4076	0,3529	0,2400
T20	0,2941	0,1875	0,3291	0,2195	0,3898	0,3902	0,3794	0,3943	0,3269	0,2449
T40	0,2273	0,1250	0,2488	0,2368	0,3704	0,3250	0,3474	0,2710	0,3000	0,2745
T60	0,1905	0,1915	0,3256	0,2750	0,3704	0,2703	0,2842	0,2415	0,2500	0,3137
T80	0,3095	0,1250	0,3348	0,2368	0,4038	0,2821	0,3210	0,4036	0,2083	0,2449
T100	0,3023	0,0667	0,2506	0,1176	0,3922	0,3250	0,3145	0,4416	0,2041	0,2449

Fonte: (Facó, 2017)

Legenda: PRÉ-ANEST: momento pré-anestésico; TBASAL: imediatamente antes da MRA; T5: 5 minutos após MRA; T10: 10 minutos após MRA; T15: 15 minutos após MRA; T20: 20 minutos após MRA; T40: 40 minutos após MRA; T60: 60 minutos após MRA; T80: 80 minutos após MRA; T100: 100 minutos após MRA