SANDRA CÁSSIA BRAGA DOS SANTOS

Efeito da raquianestesia com bupivacaína associada ou não à clonidina em gatas submetidas a ovariosalpingohisterectomia

São Paulo
2014

SANDRA CÁSSIA BRAGA DOS SANTOS

Efeito da raquianestesia com bupivacaína associada ou não à clonidina em gatas submetidas a ovariosalpingohisterectomia

Dissertação 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 Mestre em Ciências

Departamento:

Cirurgia

Área de Concentração:

Clínica Cirúrgica Veterinária

Orientadora:

Profa. Dra. Silvia Renata Gaido Cortopassi

São Paulo

2014

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.3023
FMVZ

Santos, Sandra Cássia Braga dos
Efeito da raquianestesia com bupivacaína associada ou não à clonidina em gatas submetidas a ovariosalpingohisterectomia / Sandra Cássia Braga dos Santos. -- 2014.
114 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2014.

Programa de Pós-Graduação: Clínica Cirúrgica Veterinária.

Área de concentração: Clínica Cirúrgica Veterinária.

Orientador: Profa. Dra. Silvia Renata Gaido Cortopassi.

1. Bupivacaína isobárica. 2. Clonidina. 3. Gatos. 4. Raquianestesia. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

Comissão de Ética no Uso de Animais

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Efeito da raquianestesia com bupivacaína associada ou não à clonidina em gatas submetidas a ovariossalpingohisterectomia", protocolado sob o nº 2676/2012, utilizando 30 (trinta) gatos, sob a responsabilidade da Profa. Dra. Silvia Renata Gaido Cortopassi, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da "Comissão de Ética no uso de animais" da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado em reunião de 20/6/2012.

We certify that the Research "Bupivacaine spinal anesthesia effect with and without clonidine in female cats undergoing ovariohysterectomy", protocol number 2676/2012, utilizing 30 (thirty) cats, under the responsibility Profa. Dra. Silvia Renata Gaido Cortopassi, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by "Ethic Committee in the use of animals" of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo and was approved in the meeting of day 6/20/2012.

São Paulo, 3 de julho de 2014.

Denise Tabacchi Fantoni
Presidente

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: SANTOS, Sandra Cássia Braga dos

Título: Efeito da raquianestesia com bupivacaína associada ou não à clonidina em
gatas submetidas a ovariosalpingohisterectomia

Dissertação 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
Mestre em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus avós, Maria Leme dos Santos e Manoel da Costa

Santos.

Pais, Silvia da Costa Santos Braga e Luiz Braga.

Minha querida tia Odete da Costa Santos.

Irmã, Silvia Cláudia dos Santos Braga.

Marido, Augusto César Dias dos Santos.

Por toda formação, amor, carinho, compreensão e apoio que

sempre me deram...

AGRADECIMENTO ESPECIAL

A minha orientadora

Profa. Dra. Silvia Renata Gaido Cortopassi

Agradeço pela amizade, compreensão e oportunidade, por aceitar me orientar nessa dissertação, sempre me ensinando com muita paciência e carinho.

Obrigada por me orientar em todos os setores da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Doutorando **Augusto César Dias dos Santos**, pelo apoio, amizade, cumplicidade em todos os momentos, além de um marido maravilhoso, é meu melhor amigo, obrigada pelos incontáveis conselhos profissionais e pessoais, pelo amor e por toda colaboração e ajuda na realização desse projeto.

Aos meus avós, **Maria Leme dos Santos** e **Manoel da Costa Santos**, pela educação, amor, carinho e formação que me deram, são os responsáveis pela pessoa que sou hoje.

Aos meus pais, **Silvia da Costa Santos Braga** e **Luiz Braga**, pelo exemplo, apoio, educação, amor e amizade.

A minha tia, **Odete da Costa Santos**, pelo amor incondicional.

A minha irmã, **Silvia Claudia dos Santos Braga**, por toda amizade, companheirismo e amor.

Aos meus tios, **Lucia Miranda dos Santos Terada** e **Virgilio Terada**, pela amizade e apoio.

Aos meus primos, **Viviane Yumi dos Santos Terada** e **Rafael Seiji dos Santos Terada**, pela amizade.

Ao Prof. Dr. **Fábio Futema**, pela amizade, incentivo, carinho, e por me apresentar a anestesiologia.

A Profa. Dra. **Clair Motos de Oliveira**, pela amizade, orientação e colaboração na realização desse projeto.

À amiga e companheira de profissão **Patrícia Bonifácio Flôr**, pelos conselhos, por doar seu tempo, pelas palavras de incentivo e toda colaboração na realização desse projeto.

Ao amigo e companheiro de profissão **Marcelo Faustino**, pelos conselhos e muitas risadas.

À amiga e companheira de profissão **Geni Cristina Fonseca Patricio**, pelos conselhos e colaboração na realização desse projeto.

À amiga e companheira de profissão **Ana Rodrigues Eyherabide**, pela amizade, apoio, paciência e colaboração, sua ajuda foi essencial na realização e finalização desse projeto.

À amiga e companheira de profissão **Maria Fernanda Cerniawsky Innocencio Rizzo**, pelas risadas e disciplinas compartilhadas.

À companheira de profissão, **Mariana Semião Francisco Talib**, pelos conselhos e apoio.

Aos enfermeiros, **Jesus dos Anjos Vieira, José Miron de Oliveira da Silva, Otávio Rodrigues dos Santos**, indispensáveis para a realização desse projeto.

Aos enfermeiros, **Elizabeth da Silva Martins e Nelson de Jesus**, pelo apoio técnico.

Ao **Edvaldo José Tagino**, por todo apoio e colaboração na parte burocrática de realização desse projeto.

Aos meus cães e gatos, que são os melhores amigos que alguém pode ter, por estarem ao meu lado em todos os momentos da minha vida.

RESUMO

SANTOS, S. C. B. dos. **Efeito da raquianestesia com bupivacaína associada ou não à clonidina em gatas submetidas a ovariosalpingohisterectomia.** [Bupivacaine spinal anesthesia effect with and without clonidine in female cats undergoing ovariohysterectomy]. 2014. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

O presente estudo comparou os efeitos da raquianestesia com o anestésico local bupivacaína isobárica a 0,5% isolado ou associado ao agonista alfa adrenérgico clonidina em gatas anestesiadas com propofol e isoflurano para realização de ovariosalpingohisterectomia. Trinta gatas foram pré-tratadas com meperidina; decorridos 15 minutos, a indução da anestesia foi realizada com propofol, seguido de isoflurano para manutenção anestésica. As gatas foram distribuídas em três grupos, onde receberam, na raquianestesia: solução fisiológica (GSF); bupivacaína isobárica (GB), ou bupivacaína isobárica e clonidina (GBC). Todos os animais foram submetidos a ovariosalpingohisterectomia. As frequências cardíaca e respiratória, pressão arterial e temperatura retal foram mensuradas durante todos os momentos de avaliação. Durante a anestesia, foram incluídas as análises da fração expirada de dióxido de carbono, fração expirada de isoflurano e saturação da oxihemoglobina periférica. A hemogasometria foi realizada previamente a raquianestesia e ao término do procedimento cirúrgico. O grau de sedação, foi analisado no período de recuperação com auxílio de escore A raquianestesia com bupivacaína e clonidina não promoveu alterações na frequência e ritmo cardíaco, pressão arterial nem depressão respiratória tendo em vista que os valores de frequência respiratória e fração expirada de dióxido de carbono permaneceram dentro dos valores fisiológicos. O emprego de bupivacaína isolada e em associação à clonidina promoveu redução da concentração expirada de isoflurano (respectivamente 63,5% e 70) quando comparados ao grupo controle. O uso de clonidina determinou sedação no período de recuperação. O uso da raquianestesia com bupivacaína isobárica a 0,5% isolada ou em associação à clonidina demonstrou boa estabilidade hemodinâmica e significativa diminuição no requerimento de anestésico geral; a clonidina potencializou o efeito da bupivacaína isobárica no momento cirúrgico e apresentou grau satisfatório de sedação no período pós operatório.

Palavras-chave: Bupivacaína isobárica. Clonidina. Gatos. Raquianestesia.

ABSTRACT

SANTOS, S. C. B. dos. **Bupivacaine spinal anesthesia effect with and without clonidine in female cats undergoing ovariohysterectomy.** [Efeito da raquianestesia com bupivacaína associada ou não à clonidina em gatas submetidas a ovariosalpingohisterectomia]. 2014. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

This study compares effects of spinal anesthesia with isobaric bupivacaine at 0,5% either isolated or associated to clonidine administered to female cats undergoing ovariohysterectomy under the effect of propofol and isoflurane. Meperidine was administered to thirty female cats whose anesthetic induction was performed 15 minutes later with the help of propofol followed by isoflurane for maintenance of anesthesia. The female cats were split into three different groups which received one of the following substances each for spinal anesthesia: physiological saline solution (GSF); isobaric bupivacaine (GB); isobaric bupivacaine and clonidine (GBC). All thirty animals underwent ovariohysterectomy. Heart and respiratory rate, blood pressure and rectal temperature were measured throughout the procedures. Under anesthesia, the fraction of expired carbon dioxide, the fraction of expired isoflurane and the saturation of oxihemoglobin were analyzed. Arterial blood gasometry was performed before spinal anesthesia and after surgical procedures. The level of sedation was analyzed during recovery with the help of scores from Selmi et al. (2004) Spinal anesthesia associated to bupivacaine and clonidine did not alter the heart rate, blood pressure or respiratory depression once the respiratory rate numbers and the fraction of expired carbon dioxide numbers ranged within the normal physiological values. The use of bupivacaine, either isolated or associated to clonidine, led to the reduction of the concentration of expired isoflurane (63,5% and 70% respectively) when compared to the control group. The use of clonidine led to sedation during recovery. The use of spinal anesthesia combined with isobaric bupivacaine at 0,5%, isolated or associated to clonidine, demonstrated good hemodynamic stability and a significant decrease in the need of general anesthesia; clonidine optimized the effect of isobaric bupivacaine throughout surgical procedures and also showed a satisfactory level of sedation during the postoperative period.

Keywords: Isobaric bupivacaine. Clonidine. Cats. Spinal anesthesia.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Valores médios e desvios-padrão das variáveis: frequência cardíaca (FC – batimentos por minuto), pressão arterial sistólica (PAS - mmHg), pressão arterial média (PAM - mmHg) e pressão arterial diastólica (PAD - mmHg), em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	46
Tabela 2	Valores médios e desvios-padrão das variáveis: frequência respiratória (FR - movimentos respiratórios por minuto), fração expirada de dióxido de carbono (ETCO ₂ - mmHg), saturação da oxihemoglobina no sangue periférico (SpO ₂ - %) e concentração expirada de isoflurano (Iso exp - %), em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	53
Tabela 3	Valores médios e desvios-padrão do pH arterial, pressão parcial de dióxido de carbono (PaCO ₂ - mmHg), pressão parcial de oxigênio (PaO ₂ – mmHg), saturação da oxihemoglobina no sangue arterial (SaO ₂ - %), bicarbonato plasmático (HCO ₃ ⁻ - mEq/L) e déficit de base (DB – mEq/L) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	60
Tabela 4	Valores médios e desvios-padrão do grau de sedação em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação durante a recuperação – São Paulo – 2013/2014	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da frequência cardíaca (batimentos por minuto) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	40
Figura 2	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	42
Figura 3	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da pressão arterial média (mmHg) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	43
Figura 4	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da pressão arterial diastólica (mmHg) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	45
Figura 5	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da frequência respiratória (movimentos respiratórios por minuto) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	48
Figura 6	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da fração expirada de dióxido de carbono (mmHg) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	49

Figura 7	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da saturação da oxihemoglobina no sangue periférico (%) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	50
Figura 8	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da concentração expirada de isoflurano (%) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	52
Figura 9	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão do pH arterial em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	54
Figura 10	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (mmHg) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	55
Figura 11	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (mmHg) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	56
Figura 12	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da saturação da oxihemoglobina no sangue arterial (%) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	57

Figura 13	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão do bicarbonato plasmático (mEq/L) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	58
Figura 14	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão do excesso de base (mEq/L) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	59
Figura 15	Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da temperatura retal (graus Celsius) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014	62
Figura 16	Representação gráfica dos valores médios e desvios-padrão do grau de sedação em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação durante a recuperação – São Paulo - 2013/2014	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AINEs	anti-inflamatórios não-esteroides
ALT	alanina amino-transferase
AST	aspartato amino-transferase
bpm	batimentos por minuto
BIS	índice biespectral
CAM	concentração alveolar mínima
DB	déficit de base
ETCO ₂	fração de dióxido de carbono no final da expiração
FA	fosfatase alcalina
FC	frequência cardíaca
FR	frequência respiratória
GABA	ácido gama-amino-butírico
GB	grupo bupivacaína
GBC	grupo bupivacaína com clonidina
GSF	grupo solução fisiológica
HCO ₃ ⁻	concentração plasmática de bicarbonato
ISOe	concentração expirada de isoflurano
ISOi	concentração inspirada de isoflurano
kg	quilograma
M0	momento da avaliação pré-anestésica
M1	momento pré-raquianestesia
M2	momento pós-raquianestesia
M3	momento da incisão da pele
M4	momento da ligadura do pedículo ovariano direito
M5	momento da ligadura do pedículo ovariano esquerdo
M6	momento da ligadura do coto uterino
M7	momento da sutura da pele
M8	momento 30 minutos pós-cirúrgico
M9	momento 60 minutos pós-cirúrgico
M10	momento 90 minutos pós-cirúrgico
M11	momento 120 minutos pós-cirúrgico
mcg	micrograma

mg	miligrama
min	minutos
mL	mililitros
mrn	movimentos respiratórios por minuto
PaCO ₂	pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial
PaO ₂	pressão parcial de oxigênio no sangue arterial
PAD	pressão arterial diastólica
PAM	pressão arterial média
PAS	pressão arterial sistólica
pH	potencial hidrogeniônico
SaO ₂	saturação de oxigênio na hemoglobina do sangue arterial
SNC	sistema nervoso central
SpO ₂	saturação de oxigênio na hemoglobina do sangue periférico
TR	temperatura retal
%	porcentagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	22
2	REVISÃO DE LITERATURA	24
2.1	CLORIDRATO DE CLONIDINA	24
2.2	PROPOFOL	25
2.3	ISOFLUORANO	26
2.4	BUPIVACAÍNA	27
2.5	MEPERIDINA	28
2.6	RAQUIANESTESIA.....	29
3	OBJETIVOS.....	31
4	MATERIAL E MÉTODO.....	32
4.1	ANIMAIS.....	32
4.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	32
4.3	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	32
4.4	AVALIAÇÃO DO PROCEDIMENTO ANESTÉSICO	33
4.4.1	Frequência e ritmo cardíaco	33
4.4.2	Pressão arterial sistêmica	34
4.4.3	Frequência respiratória e fração expirada de dióxido de carbono ...	34
4.4.4	Saturação da oxihemoglobina no sangue periférico.....	34
4.4.5	Concentração expirada de isofluorano.....	34
4.4.6	Potencial hidrogeniônico do sangue arterial (pH), pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO₂), pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO₂), saturação de oxigênio da hemoglobina no sangue arterial (SaO₂), concentração plasmática de bicarbonato (HCO₃) e déficit de base (DB).....	35
4.4.7	Temperatura retal	35
4.4.8	Grau de sedação	35

4.5	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	36
4.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	36
5	RESULTADOS.....	38
5.1	CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS	38
5.2	FREQUÊNCIA E RITMO CARDÍACO	38
5.2.1	Frequência Cardíaca	38
5.2.2	Ritmo Cardíaco	39
5.3	PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA	40
5.3.1	Pressão Arterial Sistólica	40
5.3.2	Pressão Arterial Média.....	42
5.3.3	Pressão Arterial Diastólica.....	43
5.4	FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA E FRAÇÃO EXPIRADA DE DIÓXIDO DE CARBONO	47
5.4.1	Frequência Respiratória	47
5.4.2	Fração Expirada de Dióxido de Carbono	48
5.5	SATURAÇÃO DA OXIHEMOGLOBINA NO SANGUE PERIFÉRICO	49
5.6	CONCENTRAÇÃO EXPIRADA DE ISOFLUORANO	51
5.7	AVALIAÇÃO DA HEMOGASOMETRIA ARTERIAL.....	54
5.7.1	pH arterial.....	54
5.7.2	Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial	55
5.7.3	Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial.....	55
5.7.4	Saturação da oxihemoglobina no sangue arterial	57
5.7.5	Bicarbonato plasmático.....	58
5.7.6	Déficit de bases	59
5.8	TEMPERATURA RETAL.....	60
5.9	GRAU DE SEDAÇÃO	62
6	DISCUSSÃO	64

7	CONCLUSÃO	71
	REFERÊNCIAS.....	72
	APÊNDICES	81

1 INTRODUÇÃO

Os cães e gatos são fisiologicamente semelhantes em muitos aspectos; entretanto, existem algumas diferenças importantes na distribuição dos fármacos entre as duas espécies, sendo que a maioria delas se relaciona às diferenças farmacocinéticas no metabolismo dos fármacos (BOOTHE, 1990).

Os gatos são mais susceptíveis a efeitos tóxicos, pois apresentam menor capacidade de glicuronização hepática e, conseqüentemente, seu metabolismo e excreção são mais lentos; uma abordagem multimodal incluindo técnicas de anestesia regional são clinicamente benéficas (WRIGHT, 2002).

Diversos estudos já observaram que os médicos veterinários utilizam menos analgésicos em gatos quando comparados aos cães (HANSEN; HARDIE, 1993; LASCELLES; CAPNER; WATERMAN-PEARSON, 1999). A dificuldade em reconhecer a dor na espécie felina juntamente com a reputação dos opioides causarem excitação e o receio dos efeitos tóxicos dos anti-inflamatórios não esteroidais, são as justificativas para esse fato. Todas essas particularidades devem ser levadas em consideração, mas o tratamento da dor não pode ser negligenciado (LASCELLES, 2002).

Os agonistas $\alpha 2$ adrenérgicos são amplamente empregados em medicina veterinária, e vários estudos mostram grandes benefícios do seu uso em gatos (ANSAH; RAEKALLIO; VAINIO, 1998; MUIR; SWANSON, 1994).

Em seres humanos, a adição da clonidina, agonista $\alpha 2$ adrenérgico com propriedades analgésica e sedativa, ao anestésico local tem melhorado tanto a analgesia intra-operatória como a pós-operatória (MENEZES et al., 2010). Evidências sugerem que seu uso reduz o requerimento de anestésicos gerais e aumentam a estabilidade hemodinâmica (FLACKE et al., 1987).

A anestesia regional vem sendo amplamente utilizadas em medicina veterinária, reduzindo a quantidade de anestésicos gerais, melhorando a analgesia trans e pós operatória. A anestesia peridural e as anestésias perineurais são as técnicas mais utilizadas em pequenos animais. Entretanto essas técnicas ainda são subutilizadas em gatos (GAYNOR; MAMA, 2002; ROBERTSON, 2005).

A raquianestesia foi descrita no início do século passado e nos últimos anos têm se mostrado muito eficaz no controle e na manutenção da analgesia, proporcionando maior estabilidade hemodinâmica (IMBELLONI et al., 2003).

Seu uso na medicina veterinária ainda é incipiente; em ovinos, promoveu analgesia lombar excelente, sendo eficaz nas cirurgias ortopédicas e obstétricas (PEREIRA, 2012).

Devido a escassez de informações da raquianestesia na espécie felina, objetiva-se avaliar se o uso da clonidina por essa via em gatos promove as mesmas vantagens que aquelas já observadas no homem por meio de seus efeitos sedativos, miorrelaxantes e analgésicos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CLORIDRATO DE CLONIDINA

Os agonistas $\alpha 2$ adrenérgicos constituem uma classe de fármacos com propriedades potencialmente úteis em anestesia e terapia intensiva, por seus efeitos anti-hipertensivo, analgésico e sedativo e potencializador da anestesia inalatória por meio da redução da concentração alveolar mínima (CAM) dos agentes inalatórios bem como da anestesia injetável, por meio da redução de doses (DART, 1999; KAMIBAYASHI; MAZE, 2000). O efeito da clonidina na diminuição da CAM de agentes inalatórios ocorre pela ação direta no sistema nervoso simpático, causando depressão do sistema nervoso central a nível supra espinal (GHIGNONE; CALVILLO; QUINTIN, 1987).

A clonidina é um composto imidazólico, agonista parcial de receptores $\alpha 2$ adrenérgicos pré-sinápticos com propriedades ansiolíticas e hipnóticas (FONSECA; OLIVEIRA, 2001). Possui alta seletividade para interação com receptores α ($\alpha 1$ e $\alpha 2A$, $\alpha 2B$ e $\alpha 2C$) sendo a relação $\alpha 2$: $\alpha 1$ de 300 para um (SOARES et al., 2007).

Como adjuvante das técnicas neuroaxiais, a clonidina aumenta, de maneira dose-dependente, a duração dos bloqueios sensitivo e motor (ROCHETTE et al., 2004) por um mecanismo que afeta principalmente os receptores adrenérgicos sinápticos (ROCHETTE et al., 2004; STREBEL et al., 2004). Seu uso, entretanto, não é isento de efeitos colaterais, tais como bradicardia, sedação e hipotensão arterial.

Os efeitos hemodinâmicos resultam da ativação dos receptores $\alpha 2$ pré-sinápticos das terminações nervosas periféricas, e efeitos sobre o tronco cerebral e a medula espinal (LAVAND'HOMME et al., 2008). A ativação periférica dos receptores $\alpha 2$ inibe a exocitose da noradrenalina, gerando hipotensão e bradicardia (ALVES; BRAZ; VIANNA, 2000). A ativação central dos receptores $\alpha 2$ reduz o efluxo simpático, diminuindo as catecolaminas circulantes e potencializando a atividade nervosa parassimpática, induzindo a redução na pressão arterial (FONSECA; OLIVEIRA, 2001).

A adição da clonidina ao anestésico local ou a associação de anestésico local e opioides tem melhorado tanto a analgesia intra operatória como a pós-operatória (MENEZES et al., 2010).

O efeito analgésico da clonidina decorre de ação periférica, supra espinhal e principalmente espinhal, pela ativação de receptores α_2 pós-sinápticos das vias descendentes noradrenérgicas e neurônios colinérgicos, com liberação de óxido nítrico e substâncias tipo encefalinas (ALVES; BRAZ; VIANNA, 2000). Também há efeito na modulação da dor, e intensificação da atividade anestésica local pelo bloqueio da condução nervosa através de fibras A delta e C, podendo ser usada como fármaco adjuvante tanto para opioides sistêmicos como espinhais (NEVES et al., 2006).

Na clínica médica humana, vem sendo utilizada principalmente para o tratamento de dor neuropática e em pacientes com dores resistentes aos opioides. Ausência de depressão respiratória, prurido, vômito e dependência são outras vantagens que apresentam em relação aos opioides (EISENACH et al., 1995).

Os agonistas α_2 adrenérgicos, tais como a xilazina, romifidina, dexmedetomidina e detomidina, já são empregados como sedativos, analgésicos em diversos protocolos anestésicos nos animais domésticos (DART, 1999). A clonidina, no entanto, vem sendo recentemente estudada em medicina veterinária, apresentado também propriedades analgésicas e sedativas em cães (BRONDANI et al., 2004; DEROSI et al., 2007).

2.2 PROPOFOL

O propofol (2, 6-diisopropilfenol) é um líquido hidrófobo à temperatura ambiente e possui elevado grau de ligação às proteínas plasmáticas. A depuração e a distribuição são rápidas facilitando seu uso na indução e manutenção anestésica; sua biotransformação é feita por meio de glicuronização e sulfoxidação. Seus metabólitos são excretados na urina, e a recuperação pode ser mais prolongada em gatos, principalmente após infusão contínua, devido a sua deficiência em conjugar fenóis. Dados em relação à farmacocinética nessa espécie são escassos; sabe-se que possui uma extensa distribuição tecidual e meia vida de eliminação terminal

prolongada, o que pode resultar em um efeito cumulativo (FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 2002b; GEHRCKE et al., 2013).

Promove redução da pressão arterial sistêmica em cerca de 30%; esse efeito acontece mais pela vasodilatação periférica do que pela redução do débito cardíaco (ROUBY et al., 1991). Inibe principalmente o mecanismo vasomotor dorsomedial e ventrolateral da medula, contribuindo para os efeitos hipotensores (YANG et al., 1997). A pressão arterial retorna ao normal com a intubação orotraqueal; não causa arritmias nem isquemia miocárdica, mas aumenta a arritmogenicidade da adrenalina (MARSHALL; LONGNECKER, 1995).

O uso de propofol em gatos determina depressão respiratória moderada e redução dos valores da pressão venosa central (PVC) e da proteína total. Essa redução da PVC pode ser decorrente de sequestro esplênico ou devido a alterações na circulação periférica (PASCOE; ILKIW; FRISCHMEYER, 2006)

O propofol é um agente anestésico que apresenta inúmeras vantagens na indução da anestesia; entretanto, nos gatos, a apneia seguida de cianose é comumente observada, mesmo com doses baixas, com ou sem o uso de medicação pré-anestésica associada (HALL et al., 1999).

Promove efeitos adversos mínimos na função hepática, fato evidenciado pela ausência de alterações nos testes (alanina aminotransferase; aspartato aminotransferase e fosfatase alcalina); o mesmo ocorre com a função renal (FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 2002b).

2.3 ISOFLUORANO

O isofluorano é o éter 1-cloro-2,2,2-trifluoroetil difluorometil. Suas propriedades químicas e físicas são semelhantes às de seu isômero enflurano e não é inflamável na presença de ar ou de oxigênio (MARSHALL; LONGNECKER, 1995). Seus efeitos cardiovasculares compreendem vasodilatação coronariana, além de discreto estímulo beta adrenérgico, que resulta em redução da resistência vascular periférica e hipotensão arterial, ocorre taquicardia compensatória que mantém o débito cardíaco (MUTOH et al., 1995).

O isoflurano reduz o metabolismo cerebral, possuindo, entretanto, ação moderada no fluxo cerebral, aumentando a pressão intracraniana, e consequentemente reduzindo o fluxo sanguíneo renal e hepático (OLIVA, 2002).

O uso do isoflurano em felinos sob ventilação espontânea promove redução na frequência respiratória por depressão dos neurônios medulares respiratórios. Pode ocorrer hipercapnia e acidose respiratória dose-dependente, porém a frequência e o ritmo cardíaco se mantêm estáveis, sendo o agente menos depressor do miocárdio, tornando-se o mais recomendado para pacientes de alto risco (HIKASA et al., 1997; TAKEDA; RAJI, 1993).

Apenas 0,2% do total deste anestésico inalado é biotransformado, a pequena quantidade de fluoreto e ácido trifluoroacético gerada como produto de degradação é insuficiente para causar dano celular, sendo responsável pela ausência de toxicidade renal ou hepática (FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 2002a)

A depressão respiratória ocorre progressivamente à medida que a concentração aumenta (HIRSHMAN et al., 1977). As reduções na complacência pulmonar e na capacidade residual funcional, bem como a inibição da vasoconstrição pulmonar hipóxica também contribuem para a troca gasosa ineficaz que ocorre com todos os anestésicos voláteis (MARSHALL; LONGNECKER, 1995).

2.4 BUPIVACAÍNA

Introduzida em 1963, é um anestésico local muito utilizado; sua estrutura é semelhante à da lidocaína, exceto que o grupo contendo amina é uma butil piperidina. É um agente potente capaz de produzir anestesia prolongada; esse efeito associado ao fato de fornecer um bloqueio mais sensorial que motor tornou a bupivacaína um fármaco popular em prover analgesia prolongada (CATTERALL; MACKIE, 1995; LEMKE; DAWSON, 2000).

A lidocaína e a bupivacaína bloqueiam os canais de sódio cardíacos rapidamente durante a sístole; entretanto, a bupivacaína dissocia-se muito mais lentamente que a lidocaína durante a diástole, de forma que uma fração significativa de canais de sódio permanece bloqueada no final da diástole denotando sua cardiotoxicidade, causando arritmias ventriculares e falência cardiovascular (CLARKSON; HONDEGHEM, 1985; LEMKE; DAWSON, 2000),

A bupivacaína utilizada comercialmente apresenta-se como mistura racêmica RS(±) bupivacaína; embora o enantiômero levogiro S(-), levobupivacaína, seja menos tóxico para o sistema nervoso central e cardiovascular do que a R (+) bupivacaína, sua eficácia relativa ainda não foi determinada (IMBELLONI et al., 2002).

Os anestésicos locais podem ser utilizados para fornecer tanto analgesia preventiva como pós-operatória em gatos, podendo ser empregada em infiltrações locais ou em bloqueios regionais, nessa espécie a bupivacaína não deve exceder a dose de 2mg/kg (ROBERTSON; TAYLOR, 2004).

Em humanos, o uso da bupivacaína isobárica a 0,5% na raquianestesia promove estabilidade cardiocirculatória com baixa incidência de efeitos colaterais, tornando-se rápida e segura na anestesia para cesariana (IMBELLONI et al., 2003).

2.5 MEPERIDINA

A meperidina é um composto sintético com uma estrutura semelhante à atropina. Trata-se de um agonista μ -seletivo, com duração de ação relativamente curta. Sua principal vantagem está associada à ausência de efeitos colaterais desagradáveis e às suas excelentes propriedades sedativas (LASCELLES, 2002). Sessenta por cento desse opioide ligam-se às proteínas plasmáticas, e sua excreção ocorre por via renal (NAIME, 2009).

Esse agente possui importante efeito profilático, diminuindo a hiperalgesia no pós-operatório por meio de provável bloqueio ou prevenção do desenvolvimento de sensibilização central que ocorre após o estímulo cirúrgico (LASCELLES; WATERMAN, 1997).

A meperidina deve ser administrada somente por via intramuscular ou subcutânea, sendo seu uso intravenoso contra indicado por promover hipotensão e/ou excitação (ROBERTSON, 2005).

A dose de meperidina recomendada em felinos, a partir do uso de um dispositivo térmico empregado no estudo da farmacologia de analgésicos em gatos, foi de 5 mg/kg em uma hora (DIXON; ROBERTSON; TAYLOR, 2002). Entretanto, na prática clínica verifica-se analgesia efetiva por período de até 3 horas (BALMER et al., 1998).

2.6 RAQUIANESTESIA

Esta técnica descrita por Bier foi realizada pela primeira vez em seres humanos em 1899. Por vários motivos, incluindo a capacidade de produzir anestesia de uma fração considerável do corpo com uma dose de anestésico local que produz níveis plasmáticos ínfimos, continua a ser uma das formas mais populares de anestesia (CATTERAL; MACKIE, 1995).

É muito popular em humanos, uma vez que oferece bloqueio sensitivo profundo e simétrico (VERCAUTEREN et al., 1998), além de reduzir a morbidade que segue a anestesia geral. É a técnica de escolha para pacientes recém nascidos por apresentar maior estabilidade hemodinâmica quando comparado ao uso de anestesia geral (ROCHETTE et al., 2004). Entretanto a hipotensão arterial e a bradicardia são os efeitos colaterais mais temidos nessa técnica (CARPENTER et al., 1992).

A terminação da medula é muito variável entre as diferentes espécies animais; nos gatos pode estar em qualquer nível entre a última vértebra lombar e a extremidade caudal do sacro (DYCE; SACK; WENSING, 1997). Silva, Silva e Lima (2009) dissecaram 30 gatos adultos sem raça definida e observaram que, em 12 animais, o cone medular terminou em S2, 10 animais em S3, cinco animais em C1, dois animais em S1, e um animal em C2.

A maioria dos efeitos colaterais fisiológicos da raquianestesia é consequência do bloqueio simpático produzido pelo bloqueio do anestésico local nas fibras simpáticas nas raízes do nervo espinhal, este é injetado na porção lombar do saco dural e sua disseminação é importante na prática da raquianestesia e depende de numerosas variáveis, posição do paciente e a baricidade do agente em relação a densidade do líquido são as mais importantes (GREENE, 1999). O grau do bloqueio simpático está relacionado à altura da anestesia sensorial; os efeitos do bloqueio simpático envolvem as ações do sistema nervoso parassimpático, bem como a resposta da porção não bloqueada do sistema nervoso simpático, portanto a medida que o nível do bloqueio simpático sobe, as ações do sistema nervoso parassimpático são mais dominantes, e os mecanismos compensatórios do sistema nervoso simpático não bloqueado são reduzidos; os efeitos mais importantes são os cardiovasculares.

A baricidade do anestésico local injetado determinará a direção da migração no saco dural. As soluções hiperbáricas tendem a ficar em porções pendentes do saco dural, enquanto as soluções hipobáricas tendem a migrar na direção oposta. As soluções isobáricas, em geral, permanecem nas vizinhanças do local onde foram injetadas, difundindo-se lentamente em todas as direções, alguns fatores como; pressão intra-abdominal, posição do paciente, local e direção da injeção, assim como a velocidade de aplicação, vão interferir diretamente na difusão do anestésico (PAULA; RUIZ-NETO, 1997).

Complicações possíveis da raquianestesia incluem sequelas neurológicas por lesão de nervo desencadeada pela agulha ou cateter, cefaleia por punção, síndrome da artéria espinhal anterior da medula, hematoma, meningite asséptica, meningite bacteriana, aracnoidite adesiva, síndrome da cauda equina (GANEM; MACHADO; VIANNA, 2002).

No homem, a raquianestesia é uma técnica segura e eficaz; sua utilidade é maior durante cirurgias que envolvem as porções inferiores do abdome, os membros inferiores e o períneo (CATTERALL; MACKIE, 1995).

As perturbações fisiológicas associadas à raquianestesia são baixas e, em geral, tem menor morbidade e mortalidade comparada à anestesia geral (IMBELLONI et al., 2002).

3 OBJETIVOS

O presente estudo objetivou:

- avaliar os efeitos cardiovasculares e a diminuição do requerimento de anestésico geral, quando administrada a raquianestesia com o uso isolado de bupivacaína isobárica ou associada a clonidina, em fêmeas felinas anestesiadas com propofol e isoflurano;
- avaliar o grau de potencialização determinado pela clonidina no momento cirúrgico;
- avaliar o grau de sedação dos animais que receberam raquianestesia com bupivacaína isobárica isolada ou associada a clonidina.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 ANIMAIS

Foram utilizadas 30 gatas sem raça definida, adultas com peso variando entre 2,0 a 4,5kg.

4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os animais foram previamente examinados para avaliação do seu temperamento, estado físico, condição clínica e realizados os exames laboratoriais (hemograma completo, perfil renal e hepático).

Somente os animais saudáveis e não gestantes foram selecionados para o estudo.

4.3 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

A distribuição dos animais entre os grupos experimentais foi realizada por meio de sorteio aleatório prévio ao experimento.

Todos os animais foram pré-tratados com meperidina¹ (4mg/kg, via intramuscular). Decorridos 15 minutos, a veia cefálica foi canulada com cateter² 24G e iniciada a infusão de solução de Ringer lactato (5ml/kg/h). A anestesia foi induzida com propofol³ (5 a 8 mg/kg, i.v) e uma vez que o animal apresentou relaxamento da musculatura mandibular, foi realizada a intubação orotraqueal com sonda orotraqueal de tamanho apropriado.

¹ Cloridrato de Petidina®, Cristália, São Paulo, SP, Brasil.

² Cateter Nipro, Nipro Medical Ltda, Sorocaba, SP, Brasil.

³ Propovan®, Cristália, São Paulo, SP, Brasil.

Os animais foram submetidos à anestesia geral inalatória com isoflurano⁴ diluído em um fluxo de um litro por minuto de oxigênio a 100%, por meio do circuito anestésico Mapleson D.

Os animais foram distribuídos, de modo aleatório, em três grupos, e conduzidos de modo duplamente encoberto, onde o avaliador desconhecia os fármacos empregados. A raquianestesia foi realizada com os animais em decúbito lateral, no espaço lombossacro (L7-S1), com auxílio do mandril do cateter 24G. Os fármacos e soluções empregadas foram as seguintes:

- GSF: solução fisiológica (0,3ml/kg);
- GB: bupivacaína isobárica⁵ (0,5mg/kg);
- GBC: bupivacaína isobárica (0,5mg/kg) e de clonidina⁶ (10µg/kg).

O período de manutenção anestésica foi fixado em 60 minutos, e 20 minutos antes da interrupção da administração do agente halogenado, os animais receberam meloxicam⁷ (0,1mg/kg) e tramadol⁸ (2mg/kg), por via subcutânea.

4.4 AVALIAÇÃO DO PROCEDIMENTO ANESTÉSICO

4.4.1 Frequência e ritmo cardíaco

Na avaliação pré-anestésica e no período de recuperação, a frequência cardíaca foi mensurada por auscultação dos batimentos cardíacos em um minuto e/ou palpação do pulso arterial. Durante o procedimento anestésico e cirúrgico, a frequência e ritmo cardíacos foram avaliados por meio de monitor multiparamétrico⁹.

⁴ Isoflurano® Cristália, São Paulo, SP, Brasil.

⁵ Bupivacaina isobárica® Cristália, São Paulo, SP, Brasil.

⁶ Clonidin® Cristália, São Paulo, SP, Brasil.

⁷ Maxicam 0,2%, Ourofino, São Paulo, SP, Brasil.

⁸ Cloridrato de tramadol® Cristália, São Paulo, SP, Brasil.

⁹ GE DASH 4000 - G&E Helthcare - Lisboa, Portugal.

4.4.2 Pressão arterial sistêmica

No momento pré-anestésico, a pressão arterial foi mensurada por meio de monitor oscilométrico¹⁰.

4.4.3 Frequência respiratória e fração expirada de dióxido de carbono

Durante a avaliação pré-anestésica e no período de recuperação, a frequência respiratória foi obtida pela observação dos movimentos da parede torácica em um minuto. Entretanto, durante o procedimento anestésico, as mensurações da frequência respiratória e da fração de dióxido de carbono expirado foram dadas com o auxílio do analisador de gases¹¹.

4.4.4 Saturação da oxihemoglobina no sangue periférico

A saturação da oxihemoglobina no sangue periférico foi mensurada com auxílio de um sensor⁹ acoplado na língua do animal após a indução da anestesia.

4.4.5 Concentração expirada de isofluorano

A concentração expirada de isofluorano foi determinada em porcentagem, por meio de um sensor do analisador de gases¹¹ acoplado ao circuito anestésico.

¹⁰ Pet map©, Ramsey Medical, Flórida, USA.

¹¹ Poet IQ2, Criticare Inc, Wisconsin, USA.

4.4.6 Potencial hidrogeniônico do sangue arterial (pH), pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO₂), pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO₂), saturação de oxigênio da hemoglobina no sangue arterial (SaO₂), concentração plasmática de bicarbonato (HCO₃) e déficit de base (DB).

Foram realizadas duas colheitas de sangue arterial em seringas heparinizadas com imediata vedação da agulha com tampa de borracha, para análise em aparelho de hemogasometria¹². As amostras foram armazenadas em solução de água e gelo e processadas em um tempo máximo de três horas após a colheita.

4.4.7 Temperatura retal

A temperatura retal foi mensurada com auxílio de um termômetro digital, em graus Celsius.

4.4.8 Grau de sedação

O escore de sedação foi avaliado na recuperação de acordo com a seguinte escala: 0 - sedação ausente; 1 – sedação leve (alerta porém menos ativo); 2 – sedação moderada (animal sonolento e em decúbito, porém capaz de andar); e 3 – sedação intensa (animal muito sonolento e incapaz de andar) (SELMÍ et al., 2004).

¹² ABL-5 – Radiometer, Copenhagen, Dinamarca.

4.5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Todos os animais foram submetidos a ovariosalpingohisterectomia.

Os valores da frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial e temperatura retal foram mensurados nos seguintes momentos:

- a avaliação pré-anestésica (M0);
- pré-raquianestesia (M1);
- pós-raquianestesia (M2);
- na incisão da pele (M3);
- ligadura do pedículo ovariano direito (M4);
- ligadura do pedículo ovariano esquerdo (M5);
- ligadura do coto uterino (M6);
- sutura da pele (M7);
- após 30 min (M8), 60 min (M9), 90 min (M10), e 120 min (M11) do término do procedimento cirúrgico.

A fração expirada de dióxido de carbono, fração inspirada e expirada de isoflurano, saturação da oxihemoglobina no sangue periférico foram mensuradas nos momentos M1 a M7.

Foram realizadas as colheitas de sangue arterial para a realização de hemogasometria no momento pré-raquianestesia (M1) e ao término do procedimento cirúrgico durante a sutura de pele (M7).

Durante a recuperação (M8 a M11), foram avaliados os valores da frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial, temperatura retal e escore de sedação.

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise dos dados foi feita com o pacote estatístico SPSS versão 18.0 e com a planilha eletrônica Microsoft Excel 2010. Valores de P menores que 0,05 foram considerados estatisticamente significativos.

As variáveis quantitativas foram descritas pela média, mediana, desvio padrão, o mínimo e o máximo. Foram comparados os dados entre os grupos pelo teste de Kruskal-Wallis e ao longo do tempo pelo teste de Friedman ou Wilcoxon em caso das comparações entre dois tempos. Para localizar as diferenças entre os grupos foi feita uma ordenação por postos das variáveis e posteriormente realizado o teste de Tukey para as comparações múltiplas. Para localizar as diferenças entre os tempos foi utilizado o teste post-hoc proposto por Conover. Foi considerado um nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS

Foram avaliadas 30 gatas, distribuídas nos grupos GSF (solução fisiológica) (n=10), GBC (bupivacaína e clonidina) (n=10) e GB (bupivacaína) (n=10).

5.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Todos os animais estudados não apresentaram raça definida e os valores médios do peso corpóreo foram, respectivamente nos grupos GSF, GB e GBC, $2,96 \pm 0,99$ kg, $2,71 \pm 0,52$ kg e $2,86 \pm 0,98$ kg, não havendo diferença significativa entre os mesmos ($p=0,963$). Em relação à idade, os animais dos grupos GF, GB e GBC apresentaram, respectivamente, $14,3 \pm 4,3$ meses, $9,0 \pm 4,3$ meses e $12,5 \pm 7,6$ meses, não havendo diferença significativa ($p=0,227$) (Apêndice A).

5.2 FREQUÊNCIA E RITMO CARDÍACO

5.2.1 Frequência Cardíaca

GSF: os valores avaliados em M0 foram superiores aos obtidos em M1, M2, M3, M4, M5, M6 e M7 ($p<0,001$). Os valores analisados em M1, M2 e M3 foram inferiores em relação aos analisados nos momentos M4, M5, M6, M8, M9, M10 e M11. Os valores verificados em M6 foram inferiores em relação aos analisados em M8. Os valores analisados em M7 foram inferiores em relação aos obtidos em M8, M9, M10 e M11 ($p<0,001$) (Tabela 1 e Apêndice B).

GB: os valores analisados em M0 foram superiores em relação aos obtidos em M1, M2, M3, M4, M5, e M7. Os dados analisados em M1, M2 e M3 foram inferiores aos verificados em M5, M6, M7, M8, M9, M10 e M11. Os valores analisados em M4 foram inferiores aos verificados em M6, M7, M8, M9, M10 e M11.

Os valores obtidos em M5 foram inferiores aos verificados em M7, M8, M9, M10 e M11. Os dados analisados em M6 foram inferiores aos obtidos em M8. Os valores obtidos em M7 foram inferiores aos analisados em M10 e M11. Os resultados obtidos em M9 foram inferiores aos avaliados em M10 ($p < 0,001$) (Tabela 1 e Apêndice C).

GBC: Os valores avaliados em M0 foram superiores aos analisados em M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9 e M10. Os dados obtidos em M1 e M2 foram inferiores aos analisados em M11. Os valores obtidos em M3 e M7 foram inferiores aos analisados em M8, M9, M10 e M11. Os resultados avaliados em M4 e M6 foram inferiores aos analisados em M9 e M11. Os valores analisados em M7 foram inferiores aos verificados em M8, M9, M10 e M11. Os resultados obtidos em M9 foram superiores aos analisados em M2-M7. Os dados obtidos em M10 foram superiores aos analisados em M2. Os valores obtidos em M11 foram superiores aos demais momentos, com exceção de M0 ($p < 0,001$) (Tabela 1 e Apêndice D).

GSF x GB x GBC: os animais dos grupos GB e GBC apresentaram valores inferiores aos animais de GSF em M4 ($p = 0,003$). Em M5, M6 e M9, os animais do GSF apresentaram valores superiores em relação aos avaliados no GBC ($p = 0,007$, $p = 0,003$ e $p = 0,038$, respectivamente). Os animais do GBC apresentaram valores inferiores em relação aos demais grupos estudados nos momentos M7 e M10 ($p < 0,001$ e $p = 0,002$, respectivamente) (Figura 1).

5.2.2 Ritmo Cardíaco

Não houve alteração no ritmo cardíaco em nenhum momento dos três grupos estudados.

Figura 1 – Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da frequência cardíaca (batimentos por minuto) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Legenda: (* $p < 0,05$ - GSF em relação a GB e GBC; # $p < 0,05$ - GSF em relação a GBC; & $p < 0,05$ - GBC em relação a GSF e GB)

5.3 PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

5.3.1 Pressão Arterial Sistólica

GSF: Os valores obtidos em M0 foram superiores aos analisados em M1, M2, M3, M4, M5, M6 e M7; foram inferiores em relação aos valores obtidos em M8, M9 e M10. Os valores analisados em M1, M2 e M3 foram inferiores aos analisados em M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10 e M11. Os resultados avaliados em M4 e M5 foram superiores aos analisados em M6 e inferiores em relação a M8, M9, M10 e M11. Os valores obtidos em M6 e M7 foram inferiores aos analisados em M8, M9, M10 e M11. Os valores analisados em M8 foram superiores aos obtidos em M11 ($p < 0,001$) (Tabela 1 e Apêndice E).

GB: Os valores obtidos em M0 foram superiores aos analisados em M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M9 e M11. Os resultados avaliados em M1 foram inferiores aos verificados em M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10 e M11. Os valores analisados em M2 foram inferiores aos verificados em M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10 e M11. Os resultados obtidos em M3 foram inferiores aos analisados em M4, M6, M7, M8, M9, M10 e M11. Os dados avaliados em M4 foram superiores aos analisados em M5; inferiores em relação aos obtidos em M8, M9, M10 e M11. Os resultados obtidos em M5 foram inferiores em relação aos avaliados em M6, M7, M8, M9, M10 e M11. Os dados avaliados em M6 e M7 foram inferiores em relação aos avaliados em M8, M9, M10 e M11. Os resultados analisados em M8 foram superiores em relação aos obtidos em M11 ($p<0,001$) (Tabela 1 e Apêndice F).

GBC: Os valores obtidos em M0 foram superiores aos analisados em M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9 e M10. Os resultados avaliados em M1 foram inferiores aos verificados em M4, M5, M6, M8, M9, M10 e M11. Os valores analisados em M2 e M3 foram inferiores aos verificados em M4, M5, M8, M9, M10 e M11. Os resultados obtidos em M4 foram inferiores aos analisados em M5, M6, M8, M9, M10 e M11. Os valores analisados em M5 foram superiores aos verificados em M6 e M7 e inferiores em relação aos verificados em M8, M9, M10 e M11. Os dados analisados em M6 e M7 foram inferiores em relação aos obtidos em M8, M9, M10 e M11 ($p<0,001$) (Tabela 1 e Apêndice G).

GSF X GB X GBC: Em M8, os animais do GSF apresentaram valores superiores em relação aos avaliados no GBC ($p=0,004$). Os animais do GBC apresentaram valores inferiores em relação aos demais grupos estudados nos momentos M9 e M10 ($p=0,001$ e $p=0,003$, respectivamente) (Figura 2).

Figura 2 - Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Legenda: (# $p < 0,05$ - GSF em relação a GBC; & $p < 0,05$ - GBC em relação a GSF e GB)

5.3.2 Pressão Arterial Média

GSF: Os valores obtidos em M0 foram superiores aos analisados em M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7 e inferiores em relação aos obtidos em M8 e M10. Os valores analisados em M1, M2 e M3 foram inferiores aos analisados em M4, M5, M7, M8, M9, M10 e M11. Os resultados avaliados em M4 e M5 foram superiores aos analisados em M6 e M7 e inferiores em relação a M8, M9, M10 e M11. Os valores obtidos em M6 e M7 foram inferiores aos analisados em M8, M9, M10 e M11. Os valores analisados em M8 e M10 foram superiores aos obtidos em M11 ($p < 0,001$) (Tabela 1 e Apêndice H).

GB: Os valores obtidos em M0 foram superiores aos analisados em M1, M2, M3, M4, M5, M6 e M7. Os resultados avaliados em M1 e M2 foram inferiores aos verificados em M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10 e M11. Os valores obtidos em M3, M4, M5 e M6 foram inferiores aos analisados M7, M8, M9, M10 e M11. Os dados

avaliados em M7 foram inferiores em relação aos avaliados em M8, M9, M10 e M11 ($p<0,001$) (Tabela 1 e Apêndice I).

GBC: Os valores obtidos em M0 foram superiores aos analisados nos demais momentos de avaliação. Os resultados avaliados em M1, M2 e M3 foram inferiores aos verificados em M5, M6, M7, M8, M9, M10 e M11. Os resultados obtidos em M4 foram inferiores aos analisados em M5, M6, M8, M9, M10 e M11. Os valores analisados em M5 foram inferiores em relação aos verificados em M8, M9 e M11. Os dados analisados em M6 e M7 foram inferiores em relação aos obtidos em M8, M9, M10 e M11. Os resultados obtidos em M9 foram inferiores em relação aos analisados em M11 ($p<0,001$) (Tabela 1 e Apêndice J).

GSF X GB X GBC: Em M5, os animais do GB apresentaram valores inferiores em relação aos avaliados nos demais grupos ($p=0,007$). Os animais do GSF apresentaram valores superiores em relação ao GBC em M8 ($p=0,010$). Nos momentos M9 e M11, os animais do GBC apresentaram valores inferiores em relação aos demais grupos ($p=0,001$ e $p<0,001$, respectivamente) (Figura 3),

Figura 3 - Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da pressão arterial média (mmHg) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Legenda: (* $p<0,05$ - GB em relação a GSF e GBC; # $p<0,05$ - GSF em relação a GBC; & $p<0,05$ - GBC em relação a GSF e GB)

5.3.3 Pressão Arterial Diastólica

GSF: os valores obtidos em M0 foram superiores aos analisados em M1, M2, M3, M4, M5, M6 e M7 e inferiores aos analisados nos momentos M8 e M10. Os resultados obtidos em M1 foram inferiores em relação aos analisados em M3, M4, M8, M9, M10 e M11. Os dados obtidos em M2 e M3 foram inferiores em relação aos avaliados em M4, M5, M7, M8, M9, M10 e M11. Os valores analisados em M4 foram superiores em relação aos obtidos em M6 e inferiores em relação aos analisados em M8, M9, M10 e M11. Os resultados analisados em M5 foram superiores em relação aos obtidos em M6 e M7 e inferiores em relação aos analisados em M8, M9, M10 e M11. Os valores obtidos em M6 e M7 foram inferiores em relação aos avaliados em M8, M9, M10 e M11. Os resultados obtidos em M8 foram superiores aos analisados em M11 ($p<0,001$) (Tabela 1 e Apêndice K).

GB: os valores obtidos em M0 foram superiores aos analisados em M1, M2, M3, M4, M5, M6 e M7. Os resultados obtidos em M1 e M2 foram inferiores em relação aos valores analisados nos demais momentos. Os dados avaliados em M3 foram inferiores aos obtidos em M6, M7, M8, M9, M10 e M11. Os resultados obtidos em M4, M5, M6 e M7 foram inferiores aos analisados em M8, M9, M10 e M11 ($p<0,001$) (Tabela 1 e Apêndice L).

GBC: os valores obtidos em M0 foram superiores aos analisados em M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9 e M10. Os resultados obtidos em M1 foram inferiores aos analisados em M5, M7, M8, M9, M10 e M11. Os dados analisados em M2 e M3 foram inferiores aos verificados em M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10 e M11. Os resultados obtidos em M4 foram inferiores aos analisados em M5, M8, M9, M10 e M11. Os dados avaliados em M5 foram superiores aos analisados em M6 e inferiores em relação aos obtidos em M8, M9, M10 e M11. Os resultados analisados em M6 e M7 foram inferiores em relação aos avaliados em M8, M9, M10 e M11 ($p<0,001$) (Tabela 1 e Apêndice M).

GSF X GB X GBC: Em M2, os valores analisados em GSF foram superiores aos obtidos em GB ($p=0,002$). Em M5 e M7, os valores obtidos em GSF foram

superiores aos avaliados em GBC e GB ($p<0,0001$ e $p=0,018$, respectivamente); em M5, os resultados avaliados em GBC foram superiores em relação aos analisados em GB ($p<0,001$). Os valores obtidos em M8 no GSF foram superiores em relação aos analisados em GBC ($p=0,031$). Em M9 e M10, os dados avaliados em GBC foram inferiores aos obtidos em GSF e GB ($p=0,002$ e $p=0,001$, respectivamente) (Figura 4).

Figura 4 - Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da pressão arterial diastólica (mmHg) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Legenda: (* $p<0,05$ - GB em relação a GSF ; # $p<0,05$ - GBC em relação a GSF; & $p<0,05$ - GBC em relação a GSF e GB; § $p<0,05$ GBC e GB em relação a GSF; $p<0,05$ GB em relação a GBC)

Tabela 1 – Valores médios e desvios-padrão das variáveis: frequência cardíaca (FC – batimentos por minuto), pressão arterial sistólica (PAS - mmHg), pressão arterial média (PAM - mmHg) e pressão arterial diastólica (PAD - mmHg), em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Variáveis	Grupos		Momentos de Avaliação											
			M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
FC	GSF	$\bar{x}$	185,50	128,00	127,00	129,50	159,00	159,00	151,00	143,00	188,50	189,50	191,50	188,00
		DP	43,23	21,11	19,18	19,92	29,14	22,71	24,70	27,61	43,72	35,78	43,08	40,77
	GB	$\bar{x}$	173,00	116,00	112,50	122,00	112,50	134,00	147,50	151,50	167,50	165,00	184,00	169,50
		DP	23,83	10,75	10,34	19,89	17,04	24,24	13,79	17,00	18,45	19,72	27,87	27,33
	GBC	$\bar{x}$	178,50	115,00	110,00	109,00	113,50	119,50	115,00	107,50	144,00	145,50	133,00	164,50
		DP	35,04	15,63	16,16	16,96	20,96	22,66	20,95	15,86	52,54	42,78	28,01	54,39
PAS	GSF	$\bar{x}$	160,50	94,00	91,50	92,00	115,00	117,00	104,50	108,00	189,00	179,00	180,50	168,50
		DP	27,23	11,50	12,26	8,23	17,32	22,63	19,36	16,70	28,46	26,33	26,71	24,95
	GB	$\bar{x}$	163,50	88,50	89,50	94,00	104,00	98,50	106,00	107,50	170,50	155,50	165,00	156,00
		DP	29,82	7,84	10,66	13,29	12,65	7,84	12,87	10,34	45,30	30,68	34,64	36,35
	GBC	$\bar{x}$	169,00	89,50	92,00	90,00	99,50	105,50	101,00	97,50	132,00	121,50	128,50	140,50
		DP	35,18	6,85	8,88	9,13	16,24	14,62	11,74	11,12	27,41	18,86	20,15	24,43
PAM	GSF	$\bar{x}$	129,00	66,50	64,00	63,00	86,50	88,00	73,00	76,00	151,50	140,00	146,00	129,00
		DP	13,70	10,29	9,37	7,53	20,01	18,44	14,38	12,65	27,69	23,21	22,95	18,38
	GB	$\bar{x}$	128,00	61,50	65,00	67,00	71,50	69,00	69,00	75,50	136,50	126,50	135,50	128,00
		DP	23,48	4,74	6,67	9,49	8,18	4,59	7,75	7,62	31,18	22,12	21,79	25,95
	GBC	$\bar{x}$	131,00	62,00	62,00	61,50	69,00	79,50	74,50	72,50	106,50	94,00	97,00	108,00
		DP	26,54	5,87	8,23	5,30	10,22	13,83	9,26	12,75	25,39	16,30	14,94	20,58
PAD	GSF	$\bar{x}$	106,00	53,00	49,50	50,50	65,00	72,00	58,50	62,00	124,50	117,00	122,50	104,50
		DP	12,20	9,78	8,96	10,39	19,58	14,94	13,95	7,53	27,23	24,18	21,51	14,99
	GB	$\bar{x}$	107,00	40,00	41,50	43,50	47,50	45,50	47,50	50,50	105,00	104,50	107,50	105,50
		DP	22,26	4,08	4,12	6,26	7,55	4,38	4,86	6,85	33,25	21,27	16,03	21,79
	GBC	$\bar{x}$	108,50	44,00	44,50	44,00	50,00	57,50	50,50	51,50	89,00	80,50	77,00	90,00
		DP	29,63	4,59	6,85	6,99	9,72	13,79	9,85	10,55	24,01	14,99	16,36	21,73

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

5.4 FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA E FRAÇÃO EXPIRADA DE DIÓXIDO DE CARBONO

5.4.1 Frequência Respiratória

GSF: Os resultados obtidos em M0 foram superiores em relação aos analisados em M1, M2, M3, M4, M5, M6 e M7. Os dados analisados em M1 e M2 foram inferiores em relação aos avaliados em M4, M5, M7, M8, M9, M10 e M11. Os valores obtidos em M3 foram inferiores em relação aos avaliados em M4, M8, M9, M10 e M11. Os dados analisados em M4, M5, M6 e M7 foram inferiores em relação aos avaliados em M8, M9, M10 e M11. Os valores analisados em M8 foram inferiores em relação aos avaliados em M10 e M11 ($p < 0,001$) (Tabela 2 e Apêndice N).

GB: Os resultados obtidos em M0 foram superiores em relação aos analisados em M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8 e M9. Os dados analisados em M1, M2, M3 foram inferiores em relação aos avaliados em M4, M6, M7, M8, M9, M10 e M11. Os valores obtidos em M4, M5, M6 e M7 foram inferiores em relação aos analisados em M8, M9, M10 e M11. Os resultados avaliados em M8 e M9 foram inferiores em relação aos analisados em M10 e M11 ($p < 0,001$) (Tabela 2 e Apêndice O).

GBC: Os resultados obtidos em M0 foram superiores em relação aos analisados em M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8 e M9. Os dados analisados em M1 foram inferiores em relação aos avaliados em M7, M8, M9, M10 e M11. Os valores obtidos em M2, M3, M4, M5, M6 e M7 foram inferiores em relação aos analisados em M8, M9, M10 e M11. Os resultados avaliados em M8 e M9 foram inferiores em relação aos analisados em M10 e M11 ($p < 0,001$) (Tabela 2 e Apêndice P).

GSF X GB X GBC: os valores obtidos no GBC foram inferiores aos analisados nos demais grupos nos momentos de recuperação (M8, M9, M10 e M11) ($p=0,002$, $p=0,002$, $p=0,002$ e $p=0,007$, respectivamente) (Figura 5).

Figura 5 - Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da frequência respiratória (movimentos respiratórios por minuto) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Legenda: (& $p < 0,05$ GBC em relação a GB e GSF)

5.4.2 Fração Expirada de Dióxido de Carbono

GSF: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação dentro do grupo ($p=0,117$) (Tabela 2 e Apêndice Q).

GB: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação dentro do grupo ($p=0,614$) (Tabela 2 e Apêndice R).

GBC: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação dentro do grupo ($p=0,857$) (Tabela 2 e Apêndice S).

GSF X GB X GBC: os valores obtidos no GSF foram inferiores aos analisados nos demais grupos em todos os momentos de avaliação (M1 a M7 $p=0,003$, $p=0,001$, $p=0,002$, $p<0,001$, $p=0,001$, $p=0,003$ e $p=0,015$, respectivamente) (Figura 6).

Figura 6 - Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da fração expirada de dióxido de carbono (mmHg) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Legenda: (& $p<0,05$ GSF em relação a GBC e GB).

5.5 SATURAÇÃO DA OXIHEMOGLOBINA NO SANGUE PERIFÉRICO

GSF: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,091$) (Tabela e Apêndice T).

GB: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,089$) (Tabela 2 e Apêndice U).

GBC: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,547$) (Tabela 2 e Apêndice V).

GSF X GB X GBC: os resultados obtidos em GB foram superiores aos dados analisados nos demais grupos em M1 ($p=0,013$) (Figura 7).

Figura 7 - Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da saturação da oxihemoglobina no sangue periférico (%) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Legenda: (* $p<0,05$ GB em relação a GBC e GSF).

5.6 CONCENTRAÇÃO EXPIRADA DE ISOFLUORANO

GSF: os valores obtidos em M1 e M2 foram inferiores aos analisados em M3, M4, M5, M6 e M7. Os resultados obtidos em M3 foram inferiores aos obtidos em M4, M5, M6 e M7. Os dados avaliados em M4 e M5 foram superiores aos analisados em M6 e M7. Os valores analisados em M6 foram superiores aos verificados em M7 ($p<0,001$) (Tabela 2 e Apêndice W).

GB: os valores avaliados em M1 e M2 foram inferiores em relação aos analisados em M7. Os resultados obtidos em M3 foram inferiores em relação aos avaliados em M4, M5, M6 e M7. Os dados analisados em M4 foram inferiores em relação aos obtidos em M6 e M7 ($p=0,021$) (Tabela 2 e Apêndice X).

GBC: não houve diferença significativa entre os momentos avaliados ($p=0,409$) (Tabela 2 e Apêndice Y).

GSF X GB X GBC: os valores obtidos no GSF foram superiores aos analisados nos demais grupos nos momentos M3, M4, M5 e M6 ($p=0,002$, $p<0,001$, $p<0,001$ e $p=0,001$, respectivamente) (Figura 8).

Figura 8 - Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da concentração expirada de isofluorano (%) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Legenda: (* $p < 0,05$ GSF em relação aos demais grupos).

Tabela 2 – Valores médios e desvios-padrão das variáveis: frequência respiratória (FR - movimentos respiratórios por minuto), fração expirada de dióxido de carbono (ETCO₂ - mmHg), saturação da oxihemoglobina no sangue periférico (SpO₂ - %) e concentração expirada de isoflurano (Iso exp - %), em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Variáveis	Grupos		Momentos de Avaliação											
			M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
FR	GSF	$\bar{x}$	37,60	19,40	19,00	20,00	23,80	22,40	22,20	23,00	33,60	36,00	38,40	38,40
		DP	6,31	6,54	6,34	4,62	6,56	4,70	5,69	4,55	4,30	3,77	3,86	4,70
	GB	$\bar{x}$	37,80	16,00	16,00	16,20	18,80	18,40	18,80	19,20	29,60	32,40	35,80	37,60
		DP	6,89	5,33	5,33	5,03	6,55	6,85	6,27	5,90	5,06	5,15	4,47	3,37
	GBC	$\bar{x}$	37,60	16,40	17,20	17,20	17,60	18,20	18,20	19,00	25,60	27,20	31,20	32,00
		DP	7,53	4,79	5,35	3,79	4,30	4,85	5,53	5,44	2,80	4,13	3,16	4,22
ETCO ₂	GSF	$\bar{x}$	-	29,10	27,80	28,80	24,80	27,90	28,20	30,00	-	-	-	-
		DP	-	1,66	2,49	2,30	7,39	3,93	3,68	3,13	-	-	-	-
	GB	$\bar{x}$	-	37,30	37,30	37,00	37,50	37,00	35,50	37,20	-	-	-	-
		DP	-	6,72	7,12	6,48	5,58	5,03	6,85	6,96	-	-	-	-
	GBC	$\bar{x}$	-	34,80	35,80	36,80	37,40	37,90	36,20	36,00	-	-	-	-
		DP	-	6,09	4,44	5,79	5,04	5,55	3,82	5,23	-	-	-	-
SpO ₂	GSF	$\bar{x}$	-	97,60	98,00	98,60	98,00	97,80	98,20	97,70	-	-	-	-
		DP	-	0,52	1,15	1,26	1,41	1,14	1,14	0,82	-	-	-	-
	GB	$\bar{x}$	-	98,90	99,10	99,00	98,90	98,60	98,60	98,30	-	-	-	-
		DP	-	0,99	0,99	0,94	1,10	1,07	1,07	0,95	-	-	-	-
	GBC	$\bar{x}$	-	97,80	98,00	98,00	98,20	98,20	97,90	97,80	-	-	-	-
		DP	-	1,14	1,63	1,49	1,62	0,92	1,20	1,32	-	-	-	-
Iso _{exp}	GSF	$\bar{x}$	-	0,96	1,11	1,29	2,44	2,22	2,13	1,71	-	-	-	-
		DP	-	0,17	0,18	0,30	0,32	0,31	0,42	0,55	-	-	-	-
	GB	$\bar{x}$	-	0,93	0,90	0,84	1,09	1,29	1,30	1,20	-	-	-	-
		DP	-	0,33	0,36	0,36	0,66	0,71	0,49	0,33	-	-	-	-
	GBC	$\bar{x}$	-	0,92	0,89	0,77	0,75	0,81	0,90	0,76	-	-	-	-
		DP	-	0,30	0,29	0,16	0,25	0,35	0,48	0,41	-	-	-	-

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

5.7 AVALIAÇÃO DA HEMOGASOMETRIA ARTERIAL

5.7.1 pH arterial

GSF: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,811$) (Tabela 3 e Apêndices Z e AC).

GB: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,085$) (Tabela 3 e Apêndices AA e AD).

GBC: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,719$) (Tabela 3 e Apêndices AB e AE).

GSF X GBC X GB: não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos nos dois momentos avaliados ($p>0,05$) (Figura 9).

Figura 9 - Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão do pH arterial em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

5.7.2 Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial

GSF: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,39$) (Tabela 3 e Apêndices Z e AC).

GB: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,407$) (Tabela 3 e Apêndices AA e AD).

GBC: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,758$) (Tabela 3 e Apêndices AB e AE).

GSF X GB X GBC: não houve diferença significativa entre os grupos nos dois momentos avaliados ($p>0,05$) (Figura 10).

Figura 10 - Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (mmHg) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

5.7.3 Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial

GSF: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,721$) (Tabela 3 e Apêndices Z e AC).

GB: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,44$) (Tabela 3 e Apêndices AA e AD).

GBC: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,721$) (Tabela 3 e Apêndices AB e AE).

GSF X GBC X GB: não houve diferença significativa entre os grupos nos dois momentos avaliados ($p>0,05$) (Figura 11).

Figura 11 - Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (mmHg) em gatas submetidas à raqui-anestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

5.7.4 Saturação da oxihemoglobina no sangue arterial

GSF: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=1,0$) (Tabela 3 e Apêndices Z e AC).

GB: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,1$) (Tabela 3 e Apêndices AA e AD).

GBC: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,14$) (Tabela 3 e Apêndices AB e AE).

GSF X GB X GBC: não houve diferença significativa entre os grupos nos dois momentos avaliados ($p>0,05$) (Figura 12).

Figura 12 - Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da saturação da oxihemoglobina no sangue arterial (%) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. Dos, 2014)

5.7.5 Bicarbonato plasmático

GSF: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,056$) (Tabela 3 e Apêndices Z e AC).

GB: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,248$) (Tabela 3 e Apêndices AA e AD).

GBC: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação ($p=0,952$) (Tabela 3 e Apêndices AB e AE).

GSF X GB X GBC: não houve diferença significativa entre os grupos nos dois momentos avaliados ($p>0,05$) (Figura 13).

Figura 13 – Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão do bicarbonato plasmático (mEq/L) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. Dos, 2014)

5.7.6 Déficit de bases

GSF: os valores obtidos em M1 foram superiores aos analisados em M7 ($p=0,034$) (Tabela 3 e Apêndices Z e AC).

GB: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação dentro do grupo ($p=0,4$) (Tabela 3 e Apêndices AA e AD).

GBC: não houve diferença significativa ao longo dos momentos de avaliação dentro do grupo ($p=0,288$) (Tabela 3 e Apêndices AB e AE),

GSF X GBC X GB: não houve diferença significativa entre os grupos nos dois momentos avaliados ($p>0,05$) (Figura 14).

Figura 14 – Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão do excesso de base (mEq/L) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Tabela 3 – Valores médios e desvios-padrão do pH arterial, pressão parcial de dióxido de carbono (PaCO_2 - mmHg), pressão parcial de oxigênio (PaO_2 - mmHg), saturação da oxihemoglobina no sangue arterial (SaO_2 - %), bicarbonato plasmático (HCO_3^- - mEq/L) e déficit de base (DB - mEq/L) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GB – bupivacaína isobárica e GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina) nos diferentes momentos de avaliação – São Paulo – 2013/2014

Variáveis	Grupos	Momentos de Avaliação	
		M1	M7
pH	GSF	7,28 $\pm$ 0,06	7,30 $\pm$ 0,07
	GB	7,25 $\pm$ 0,08	7,27 $\pm$ 0,06
	GBC	7,24 $\pm$ 0,06	7,24 $\pm$ 0,08
PaCO_2	GSF	39,2 $\pm$ 4,94	34,28 $\pm$ 8,31
	GB	40,5 $\pm$ 7,8	36,39 $\pm$ 6,72
	GBC	43,8 $\pm$ 9,76	43,1 $\pm$ 7,62
PaO_2	GSF	402,1 $\pm$ 75,28	346,71 $\pm$ 91,11
	GB	364,57 $\pm$ 64,16	376,07 $\pm$ 112,74
	GBC	324,91 $\pm$ 85,84	352,86 $\pm$ 81,15
SaO_2	GSF	100 $\pm$ 0,03	99,89 $\pm$ 0,31
	GB	99,95 $\pm$ 0,08	99,56 $\pm$ 0,95
	GBC	99,82 $\pm$ 0,33	99,92 $\pm$ 0,13
HCO_3^-	GSF	17,98 $\pm$ 1,52	15,53 $\pm$ 3,86
	GB	15,8 $\pm$ 2,00	15,56 $\pm$ 3,25
	GBC	18,18 $\pm$ 1,94	17,51 $\pm$ 1,80
DB	GSF	-7,99 $\pm$ 2,39	-9,96 $\pm$ 2,9
	GB	-9,54 $\pm$ 1,64	-9,9 $\pm$ 3,16
	GBC	-8,81 $\pm$ 1,69	-9,2 $\pm$ 2,68

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

5.8 TEMPERATURA RETAL

GSF: os valores obtidos em M1 e M2 foram superiores aos analisados em M3, M4, M5, M6, M7e M8; os mesmos momentos foram inferiores aos valores analisados em M10 e M11. Os resultados obtidos em M3 foram superiores aos verificados em M5, M6 e M7 e inferiores aos analisados em M9, M10 e M11. Os valores obtidos em M4 e M5 foram superiores aos analisados em M6 e M7 e inferiores aos obtidos nos momentos M9, M10 e M11. Os resultados obtidos em M6 e M7 foram inferiores aos analisados em M8, M9, M10 e M11. Os dados avaliados em M8 foram inferiores aos obtidos em M9, M10 e M11. Os resultados obtidos em M9 foram inferiores aos obtidos em M10 e M11 ($p < 0,001$) (Apêndice AF).

GB: os dados obtidos em M1 e M5 foram inferiores aos obtidos nos momentos M8, M9, M10 e M11. Os resultados obtidos em M2 foram superiores aos analisados em M4, M5, M6 e M7 e inferiores aos obtidos em M11. Os dados avaliados em M3 foram inferiores aos analisados em M7, M8, M9, M10 e M11. Os valores analisados em M4 foram inferiores aos verificados em M6, M7, M8, M9, M10 e M11. Os valores obtidos em M5, M6 e M7 foram inferiores aos analisados em M8, M9, M10 e M11. Os dados obtidos em M8 foram inferiores aos analisados em M10 e M11 ($p < 0,001$) (Apêndice AG).

GBC: os valores obtidos em M1 foram superiores aos analisados em M3, M4, M5, M6, M7 e M8 e inferiores aos analisados em M11. Os dados obtidos em M2 foram superiores aos verificados em M4, M5, M6 e M7 e inferiores aos analisados em M11. Os resultados obtidos em M3 foram inferiores aos analisados em M9, M10 e M11 e superiores aos avaliados em M6 e M7. Os valores avaliados em M4 e M5 foram inferiores aos obtidos em M9, M10 e M11. Os valores obtidos em M6 e M7 foram inferiores aos avaliados em M8, M9, M10 e M11. Os valores de M8 foram inferiores aos analisados em M10 e M11 ($p < 0,001$) (Apêndice AH).

GSF X GB X GBC: Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para nenhum dos momentos avaliados ($p > 0,05$) (Figura 15).

Figura 15 - Representação gráfica demonstrando valores médios e respectivos desvios-padrão da temperatura retal (graus Celsius) em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

5.9 GRAU DE SEDAÇÃO

GSF: os valores obtidos em M8 foram superiores aos analisados em M10 e M11 ($p < 0,01$) (Tabela 4).

GB: os dados avaliados em M8 foram superiores aos analisados em M10 e M11 ($p < 0,05$ e $p < 0,01$, respectivamente) (Tabela 4).

GBC: os resultados analisados em M8 foram superiores aos obtidos em M11 ($p < 0,001$) (Tabela 4).

GSF X GB X GBC: o grau de sedação analisado no grupo GSF foi inferior ao observado em GBC em todos os momentos de recuperação (M8, M9, M10 e M11) ($p < 0,01$, $p < 0,001$, $p < 0,001$ e $p < 0,001$, respectivamente).

Tabela 4 – Valores médios e desvios-padrão do grau de sedação em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação durante a recuperação – São Paulo - 2014

Grupos	Momentos de Avaliação			
	M8	M9	M10	M11
GSF	1,3 ±0,48	0,4 ±0,51	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
GB	1,7±0,82	1,2±0,92	0,7±0,67	0,6±0,51
GBC	2,4±0,70	2,0±0,67	1,6±0,52	1,2±0,63

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Figura 16 – Representação gráfica dos valores médios e desvios-padrão do grau de sedação em gatas submetidas à raquianestesia (grupos GSF – solução fisiológica, GBC – bupivacaína isobárica associada a clonidina e GB – bupivacaína isobárica) nos diferentes momentos de avaliação durante a recuperação – São Paulo – 2014

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

6 DISCUSSÃO

Fatores metabólicos e comportamentais da espécie felina são, provavelmente, os principais motivos pela falta de diversidade de técnicas anestésicas aplicadas nessa espécie. Dessa forma, o presente estudo objetivou avaliar os efeitos cardiovasculares e a diminuição do requerimento de anestésico geral, quando administrada a raquianestesia com o uso isolado de bupivacaína isobárica ou associada a clonidina, fármaco agonista alfa 2 adrenérgico, amplamente utilizado no homem. O presente estudo utilizou, no grupo controle, solução fisiológica com o intuito de mimetizar o mesmo volume líquido empregado nos demais grupos. Para a realização da raquianestesia, todos os animais foram posicionados em decúbito lateral esquerdo. Sabe-se que a baricidade dos fármacos utilizados e o decúbito do paciente no momento da punção lombar pode influenciar o tipo de bloqueio, podendo esse ser feito de forma unilateral, como demonstrou Imbelloni, Beato e Gouveia (2004) com doses baixas de bupivacaína isobárica a 0,5% para raquianestesia unilateral em humanos.

A baricidade é a razão entre densidade (massa/volume) do anestésico local, para o líquido cefalorraquidiano. No caso das soluções anestésicas, varia de modo inversamente proporcional à temperatura. Define-se como hipobárica a solução com baricidade menor que 0,9990 e hiperbárica a solução com baricidade maior que 1,0015, e solução com densidade igual à do líquido denomina-se isobárica (LUI; POLIS; CICUTTI, 1998; PAULA; RUIZ-NETO, 1997).

No presente estudo, a escolha da bupivacaína isobárica foi feita pela sua capacidade de difundir igualmente por todo o líquido, resultando em um bloqueio bilateral.

No estudo em tela, apesar do decúbito empregado durante o momento de administração dos fármacos pela via subaracnoidea, não se observou diferença na resposta às ligaduras dos ovários (M4 e M5), denotando que o bloqueio ocorreu de modo bilateral. Resultados semelhantes foram obtidos por Imbelloni et al. (2002), ao realizarem raquianestesia com bupivacaína isobárica a 0,5%, em crianças de 1 a 5 anos, no mesmo decúbito. Observaram ainda bloqueio bilateral, incidência baixa de efeitos colaterais e bloqueio motor de curta duração.

No interior do saco dural situam-se a medula espinhal e as radículas nervosas; as radículas posteriores formam as raízes sensitivas, e as anteriores as motoras (KAHN; BLANK; WARFIELD, 1996). Doses baixas de anestésicos locais bloqueiam totalmente as raízes sensitivas e parcialmente ou não bloqueiam as raízes motoras (IMBELLONI; BEATO; GOUVEIA, 2004).

Imbelloni et al. (2007) observaram que a raquianestesia com doses baixas de bupivacaína isobárica e hiperbárica proporcionaram maior frequência de bloqueio unilateral, não havendo diferença entre os grupos. Entretanto, a solução isobárica se move no líquido cefalorraquidiano mesmo após 20 minutos, mantendo o bloqueio unilateral em apenas 28% dos pacientes.

No presente estudo não foi possível avaliar qual bloqueio ocorreu primeiro, ou ainda se houve bloqueio motor, visto que todos os animais apresentavam-se sob anestesia geral inalatória com isoflurano. Ao término do procedimento nenhum animal apresentava bloqueio motor.

O uso de adjuvantes aos anestésicos locais na raquianestesia, melhora a qualidade anestésica e prolonga a analgesia. A clonidina associada à bupivacaína hiperbárica na cesariana em humanos promoveu sedação peri-operatória e prolongou o bloqueio motor (BRAGA et al., 2012).

Baptista et al. (2008), ao avaliarem o uso da anestesia peridural com ropivacaína 0,75%, anestesia peridural com ropivacaína 0,75% associada a clonidina 150mmcg, raquianestesia com bupivacaína 0,5% ou raquianestesia com bupivacaína 0,5% associada a clonidina 150mmcg em pacientes humanos, submetidos a correção de hemorroidas, demonstraram que a raquianestesia determinou analgesia mais intensa que a anestesia peridural, e a clonidina intensificou a analgesia pós operatória.

Fonseca e Oliveira (2001) observaram que o uso da clonidina associada a bupivacaína hiperbárica na anestesia subaracnoídea em humanos, potencializou a analgesia em até 4 horas, bem como prolongou o tempo anestésico. No presente estudo, a clonidina também potencializou o efeito do anestésico local, porém esse efeito foi observado apenas no período transcirúrgico; no pós-operatório, observou-se grau satisfatório de sedação.

Em estudo realizado por Racle et al. (1987), a clonidina associada à bupivacaína 0,5% na raquianestesia mostrou efeitos mais duradouros em relação a adrenalina no prolongamento dos bloqueios sensitivo e motor.

Em pacientes humanos com câncer que apresentam dor neuropática, a clonidina vem sendo estudada como alternativa para o controle da dor associada aos opioides. Apesar de, assim como a morfina, apresentar sedação e boca seca, quando utilizada em associação há redução desses efeitos colaterais demonstrando ser uma alternativa terapêutica analgésica eficaz (EISENACH et al., 1995), provavelmente por ação antinociceptiva central (LAURETTI et al., 2002).

Os agonistas alfa 2 adrenérgicos proporcionam relaxamento muscular, sedação e analgesia em gatos, normalmente são utilizados por seu efeito analgésico, entretanto causam depressão cardiovascular, causada por vasoconstrição e diminuição do débito cardíaco (ROBERTSON, 2005).

A clonidina diminui o tônus simpático e aumenta o tônus parassimpático, reduzindo a frequência cardíaca, o metabolismo sistêmico, a contratilidade do miocárdio e a resistência vascular sistêmica (WALLACE, 2006)

Os valores da frequência foram mantidos estáveis nos três grupos estudados. Entretanto, os animais dos grupos GB e GBC demonstraram variações menores entre os momentos avaliados em relação ao GSF, provavelmente devido a associação com a raquianestesia, que tende a produzir um plano anestésico mais estável. Ao utilizarem bupivacaína isobárica a 0,5% na raquianestesia, Imbelloni e Beato (2001) não observaram alterações na frequência cardíaca em nenhum paciente humano.

Ghignone, Calvillo e Quintin (1987) observaram que o uso de clonidina como medicação pré-anestésica determinou estabilidade hemodinâmica, com aumento discreto na pressão arterial. Entretanto seu uso pela via peridural potencializa os efeitos dos anestésicos locais, mas apresentam como efeitos colaterais hipotensão, bradicardia e sedação (VIEIRA et al., 2003).

Em cães, Brondani et al. (2004) observaram que o uso da clonidina pela via peridural proporcionou a manutenção dos valores de frequência cardíaca e da pressão arterial sistólica dentro da faixa de variação fisiológica.

Quando a clonidina foi administrada pela via subaracnóidea em associação a bupivacaína no homem, aumentou a incidência de hipotensão arterial e de bradicardia em pacientes humanos (RACLE et al., 1987). Esses efeitos decorrem da inibição dos neurônios pré-ganglionares simpáticos da medula espinhal (GUYENET; CABOT, 1981).

Também Rochette et al. (2004), ao avaliarem o uso da clonidina associado a bupivacaína isobárica na raquianestesia em recém nascidos, não observaram alterações hemodinâmicas significativas.

Entretanto, Braz et al. (2003), ao empregarem clonidina nas doses de 45 e 75 mcg em associação com a bupivacaína hiperbárica durante raquianestesia alta em humanos, observaram com a maior dose (75µg) aumento significante da incidência de hipotensão arterial. No presente estudo a dose de clonidina empregada foi baseada em um relato de caso onde Almeida et al. (2010) utilizaram a dose de 10mcg pela via peridural em três gatas submetidas a ovariosalpingohiterectomia eletiva.

Os grupos não apresentaram diferenças na frequência respiratória no período cirúrgico, mas os grupos GB e GBC apresentaram redução discreta, devido ao uso da raquianestesia nos dois grupos; já no pós-operatório, o GBC apresentou valores inferiores aos demais, provavelmente devido a presença da clonidina, agonista alfa 2 adrenérgico que proporciona depressão respiratória dose-dependente (CORTOPASSI; FANTONI, 2002),

Os efeitos da raquianestesia no sistema respiratório são mediados principalmente pelos efeitos na musculatura esquelética; observa-se parada respiratória raramente por paralisia dos nervos frênicos, ou ainda por níveis tóxicos de anestésicos locais. Ocorre normalmente por isquemia medular secundária a hipotensão (CATTERALL; MACKIE, 1995).

Entretanto, apesar da redução discreta da frequência respiratória no GBC, nenhum animal apresentou depressão respiratória significativa, mantendo os valores dentro dos parâmetros da normalidade. O fato dos animais desse grupo apresentarem maior grau de sedação quando comparado aos demais no período pós cirúrgico podem justificar a discreta diminuição na frequência respiratória.

A fração expirada de dióxido de carbono está diretamente relacionada com a frequência respiratória, portanto uma redução na mesma pode levar à redução na eliminação de CO₂ pelos pulmões e consequentemente aumento de sua taxa no sangue, sendo responsável pelo aumento nas médias de fração expirada de dióxido de carbono (PAULA et al., 2005). No presente estudo os animais do GSF, apresentaram um resultado inverso, devido ao aumento da FR e consequentemente maior eliminação de CO₂ pelos pulmões levando a uma diminuição dos valores médios da fração expirada de dióxido de carbono. Não foram observadas alterações

significativas na saturação de oxigênio da hemoglobina nos grupos, sugerindo que a oxigenação manteve-se estável.

O emprego da raquianestesia com bupivacaína isobárica isolada ou associada a clonidina reduziu a fração expirada de isoflurano no GB (63,5%), sendo essa redução mais intensa no GBC (70%), demonstrando que o uso associado de técnicas regionais reduzem significativamente o requerimento de anestésico geral inalatório, e a associação com clonidina potencializa essa redução.

O mesmo foi analisado por Schnaider et al. (2005) que ao utilizarem clonidina pela via peridural em pacientes humanos, observaram diminuição na concentração inspirada em média 0,84 vol% de isoflurano no intra-operatório de abdômen superior.

É importante salientar que os animais dos grupos GBC e GB que receberam menor concentração expirada de isoflurano apresentaram menores variações nos valores pressóricos e nas frequências cardíaca e respiratória, demonstrando que o uso de técnicas de anestesia multimodal trazem maior estabilidade hemodinâmica; a redução da concentração dos halogenados propiciou a menor ocorrência de efeitos adversos.

Nos três grupos estudados, os valores de pH arterial se apresentaram inferiores aos referidos na literatura nos dois momentos avaliados. As alterações metabólicas podem estar relacionadas à alterações alimentares prévias com rações acidificantes (FETTMAN et al., 1992).

Ácidos e bases são adicionados continuamente aos fluidos corporais pela dieta ou como resultado da sua produção no metabolismo celular (DIBARTOLA, 2007).

A formação de urólitos é uma afecção comum em gatos, e na maioria das vezes é causada pela dieta; o excesso de bases (EB) do alimento está correlacionado ao pH urinário. As dietas com valores negativos de EB são recomendadas para prevenção dessa afecção, entretanto resultam em acidemia e acidose metabólica em felinos (JEREMIAS, 2009).

Os gatos com acidose metabólica induzida, diferentemente de cães e humanos, não demonstram compensação ventilatória e parecem tolerar bem essas alterações (FETTMAN et al., 1992).

No presente estudo, os valores da temperatura retal reduziram progressivamente no período transcirúrgico nos três grupos estudados. A

combinação entre a deficiência no controle da termorregulação e abertura da cavidade abdominal, fazem com que a maioria dos pacientes cirúrgicos apresentem algum grau de hipotermia (SESSLER, 2001).

A hipotermia é considerada uma das complicações mais frequentes nos períodos, pré, trans e pós-operatórios, com repercussões extremamente deletérias ao organismo, como disritmias, aumento no consumo de oxigênio e aumento no tempo de recuperação anestésica. As principais causas da perda de calor na anestesia são: depressão do metabolismo, dos mecanismos termostáticos do hipotálamo, redução da atividade muscular, infusão de soluções frias, animal deitado em superfícies frias sem isolamento, tricotomia, ambiente frio, vasodilatação, cavidades corporais expostas (YAZBEK, 2002).

No presente estudo, avaliou-se o grau de sedação durante o período de recuperação, objetivando-se verificar se os animais do grupo que receberam clonidina poderiam apresentar sedação residual. Dessa forma, observou-se que o grau de sedação apresentado pelos animais do GSF, foi inferior ao grau demonstrado pelos animais do GBC, em todos os momentos avaliados.

A sedação causada pela clonidina em seres humanos é obtida pelo seu efeito sobre o *locus ceruleus* do tronco cerebral, embora sob sedação profunda comprovada pelo índice bispectral, o indivíduo pode ser completamente acordado por meio de estímulo externo, sem demonstrar nenhum comprometimento no desempenho psicomotor (HALL; UHRICH; EBERT, 2001).

Vieira et al. (2003) observaram que a clonidina associada a ropivacaína a 0,75%, ambas administradas pela via peridural em humanos submetidos a colecistotomia aberta, promoveram analgesia mais prolongada e sedação por até 6 horas após o término da anestesia, quando comparado ao grupo controle que recebeu apenas ropivacaína 0,75%.

Em humanos, a clonidina tem demonstrado um efeito sedativo satisfatório, com grande controle da frequência cardíaca e da pressão arterial (NASCIMENTO et al., 2007).

A sedação inibe os efeitos neuroendócrinos provocados pelo estresse, tais como hipertensão arterial, taquicardia, taquipneia e hiperglicemia (BARTOLOMÉ; CID; FREDDI, 2007). Sem dúvida, trata-se de uma grande vantagem os animais apresentarem certo grau de sedação no período de recuperação anestésica, visto que o ambiente hospitalar é normalmente um ambiente hostil para o paciente.

Os felinos apresentam, algumas vezes, agressividade e excitação no momento da recuperação anestésica. A ação sedativa da clonidina nos felinos que a receberam pela via subaracnoidea certamente contribuiu para uma recuperação mais tranquila. Entretanto, não deve ser desprezado que, um ambiente tranquilo com temperatura controlada, e separado dos cães, deve sempre ser empregado na recuperação anestésica dos gatos, visando diminuir o estresse pós cirúrgico desses animais.

Seus efeitos discretos sobre a pressão arterial e a frequência cardíaca o tornam um fármaco bastante seguro e com estabilidade hemodinâmica; seus efeitos sedativo e analgésico, fazem da clonidina um fármaco promissor para cuidados com sedação e analgesia (NOCITI, 2001). Apesar de seu uso amplo na medicina, seu uso em felinos requer mais estudos.

A técnica de raquianestesia em gatos apresentou algumas dificuldades: a punção raquidiana só foi realizada com sucesso com o uso do mandril do cateter 24G, agulhas de punção lombar para pacientes humanos neonatos são muito grandes para o uso na espécie felina.

A punção raquidiana em gatos realizada com mandril do cateter 24G e com os pacientes em decúbito lateral não apresentou grande dificuldade de realização; em 90% dos pacientes a punção foi realizada com sucesso já na primeira tentativa.

A principal vantagem do uso da raquianestesia em gatos foi determinar melhor estabilidade no plano anestésico. A associação à clonidina demonstrou melhor recuperação anestésica principalmente devido às características sedativas da clonidina.

Certamente, essa ação sedativa da clonidina na espécie felina na fase de recuperação deverá ser melhor investigada em estudos futuros, uma vez que o despertar pós-anestésico na espécie em tela é frequentemente acompanhado de ocorrências indesejáveis.

7 CONCLUSÃO

Nas condições em que o estudo foi realizado, pode-se concluir que:

- O uso da raquianestesia, com o uso isolado de bupivacaína ou associada a clonidina, determinou estabilidade cardiovascular;
- A raquianestesia com bupivacaína isolada ou em associação com clonidina proporcionaram redução importante no requerimento de anestésico geral; o uso da clonidina potencializou o efeito da bupivacaína isobárica no momento cirúrgico;
- O emprego da clonidina desencadeou grau satisfatório de sedação no período pós-operatório.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, W. N. L.; SANTANA, W. S.; ROCHA, C. C. B.; LIMA, J. G. P.; MELO, K. M.; COUTINHO, A. S.; TENÓRIO, A. M. Utilização da clonidina na anestesia epidural em gatas submetidas à ovarioossalpingohisterectomia eletiva. Relatos de casos. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10., 2010, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2010.
- ALVES, T. C. A.; BRAZ, J. R. C.; VIANNA, P. T. G. Alfa₂-agonistas em Anestesiologia: aspectos clínicos e farmacológicos. **Revista Brasileira Anestesiologia**, v. 50, p. 396-404, 2000.
- ANSAH, O. B.; RAEKALLIO, M.; VAINIO, O. Comparison of three doses of dexmedetomidine with medetomidine in cats following intramuscular administration. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 21, n. 5, p. 380-387, 1998.
- BALMER, T. V.; IRVINE, D.; JONES, R. S.; ROBERTS, M. J.; SLINGSBY, L.; TAYLOR, P. M.; WATERMAN, A. E.; WATERS, C. Comparison of carprofen and phetidine as postoperative analgesics in cats. **Journal of Small Animal Practice**, v. 39, n. 4, p. 158-164, 1998.
- BARTOLOMÉ, S. M.; CID, J. L.; FREDDI, N. Sedação e analgesia em crianças: uma abordagem prática para situações mais frequentes. **Journal de Pediatria**, v. 83, n. 2, p. 71-82, 2007.
- BAPTISTA, J. F. A.; PAULO, D. N. S.; PAULO, I. C. A. L.; BROCCO, M. C.; SERAFIM, R. R.; COLODELI, D.; SILVA, A. L. Epidural anesthesia using a 0,75% ropivacaine and subarachnoid anesthesia with a 0,5% associated or not with clonidine in hemorrhoidectomies. **Acta Cirurgica Brasileira**, v. 23, n. 6, p. 536-542, 2008.
- BOOTHE, D. M. Drug therapy in cats: mechanisms and avoidance of adverse drug reactions. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 196, n. 8, p. 1297-1305, 1990.
- BRAGA, A. A.; FRIAS, J. A. F.; BRAGA, F. S.; POTÉRIO, G. B.; HIRATA, E. S.; TORRES, N. A. Spinal anesthesia for cesarean section. Use of hyperbaric bupivacaine (10mg) combined with diferente adjuvants. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 62, n. 6, p. 775-787, 2012.

BRAZ, J. R. C.; KOGUTI, E. S.; BRAZ, L. G.; CROITOR, L. B. J.; NAVARRO, L. H. C. Efeitos da associação da clonidina à bupivacaína hiperbárica na anestesia subacnóidea alta. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 53, n. 5, p. 561-572, 2003.

BRONDANI, J. T.; NATALINI, C.C.; RAISER, A. G.; MAZZANTI, A.; PRATI, L. Analgesia epidural com clonidina ou romifidina em cães submetidos à cirurgia coxofemoral. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 2, p. 175-182, 2004.

CARPENTER, R. L.; CAPLAN, R. A.; BROWN, D. L.; STEPHENSON, C.; WU, R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. **Anesthesiology**, v. 76, n. 6, p. 906-916, 1992.

CATTERALL, W.; MACKIE, K. Anestésicos locais. In: GOODMAN, I. S.; GILMAN, A. **As bases farmacológicas da terapêutica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Mc Graw Hill, 1995. p. 249-253.

CLARKSON, C. W.; HONDEGHEM, L. M. Mechanism for bupivacaine depression of cardiac conduction: fast block of sodium channels during the action potential with slow recovery from block during diastole. **Anesthesiology**, v. 62, n. 4, p. 396-405, 1985.

CORTOPASSI, S. R. G.; FANTONI, D. T. Medicação pré-anestésica. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002, p. 151-158.

DART, C. M. Advantages and disadvantages of using alpha-2 agonists in veterinary practice. **Australian Veterinary Journal**, v. 77, n. 11, p. 720-721, 1999.

DEROSSI, R.; FERREIRA, J. Z.; BENITES, A.; HERMETO, L. C.; NEGRINE NETO, J. M.; FRAZILIO, F. O. Pré-anestesia com clonidina antes da anestesia com etomidato-halotano em cães. **Acta Scientiae Veterinare**, v. 35, p. 300-301, 2007. Supplement, 2.

DIBARTOLA, S. P. Introdução aos distúrbios ácido-básicos. In: DIBARTOLA, S. P. **Anormalidades de fluidos, eletrolíticos e equilíbrio ácido-básico**. São Paulo: Roca, 2007. p. 217-236.

DIXON, M. J.; ROBERTSON, S. A.; TAYLOR, P. M. A thermal threshold testing device for evaluation of in cats. **Research in Veterinary Science**, v. 72, p. 205-210, 2002.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. O pescoço, o dorso e a coluna vertebral dos carnívoros. In: VANZELLOTTI, I. R. **Tratado de anatomia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p. 317.

EISENACH, J. C.; DUPEN, S.; DUBOIS, M.; MIGUEL, R.; ALLIN, D. Epidural clonidine analgesia for intractable cancer pain. the epidural clonidine study group. **Pain**, v. 61, n. 3, p. 391-399, 1995.

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.; BERNARDI, M. Anestésicos inalatórios. In: SPINOSA, H. S.; GORNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002a. p. 105-115.

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.; BERNARDI, M. Anestésicos intravenosos e outros parenterais. In: SPINOSA, H. S.; GORNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002b. p. 114-124.

FETTMAN, M. J.; COBLE, J. M.; HAMAR, D. W.; NORRDIN, R. W.; SEIM, H. B.; KEALY, R. D.; ROGERS, Q. R.; MCCREA, K.; MOFFAT, K. Effect of dietary phosphoric acid supplementation on acid-base balance and mineral and bone metabolism in adult cats. **American Journal of Veterinary Research**, v. 53, n. 11, p. 2125-2135, 1992.

FLACKE, J. W.; BLOOR, B. C.; FLACKE, W. E.; WONG, D.; DAZZA, S.; STEAD, S. W.; LAKS, H. Reduced narcotic requirement by clonidine with improved hemodynamic and adrenergic stability in patients undergoing coronary bypass surgery. **Anesthesia**, v. 67, n. 1, p. 11-19, 1987.

FONSECA, N. M.; OLIVEIRA, C. A. Efeito da clonidina associada à bupivacaína a 0,5% hiperbárica na anestesia subaracnóidea. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 51, n. 6, p. 483-492, 2001.

GANEM, E. M.; MACHADO, C. Y. M.; VIANNA, P. T. G. Complicações neurológicas determinadas pela anestesia subaracnóidea. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 52, n. 4, p. 471-480, 2002.

GAYNOR, J. S.; MAMA, K. R. Local and regional anesthetic techniques for alleviation of perioperative pain. In: GAYNOR, J. S.; MUIR, W. W. **Handbook of veterinary pain management**. St Louis: Mosby, 2002. p. 261-280.

GEHRCKE, M. I.; LUIZ, R. M.; LIMA, M. P. A.; FARIAS, F. H.; POLI, A.; MORAES, A. N.; OLESKOVICZ, N. Farmacocinética do propofol em nanoemulsão em gatos. **Ciência Rural**, v. 43, n. 4, p. 729-735, 2013.

GHIGNOLE, M.; CALVILLO, O.; QUINTIN, L. Anesthesia and hypertension: the effect of clonidine on perioperative hemodynamics and isoflurane requirements. **Anesthesiology**, v. 67, n. 1, p. 3-10, 1987.

GREENE, S. A. Pros and cons of using alpha-2 agonists in small animal anesthesia practice. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 14, n. 1, p. 10-14, 1999.

GUYENET, P. G.; CABOT, J. B. Inhibition of sympathetic preganglionic nervous by catecholamines and clonidine: mediation by α -adrenergic receptor. **Journal of Neuroscience**, v. 1, n. 8, p. 908-917, 1981.

HALL, T. L.; DUKE, T.; TOWNSEND, H. G. C.; CAULKETT, N. A.; CANTWELL, S. L. The effect of opioid ad acepromazine premedication on the anesthetic induction dos of propofol in cats. **Canadian Veterinary Journal**, v. 40, p. 867-870, 1999.

HALL, J. E.; UHRICH, T. D.; EBERT, T. J. Sedative, analgesic and cognitive effects of clonidine infusions in humans. **British Journal of Anaesthesia**, v. 86, n. 1, p. 5-11, 2001.

HANSEN, B.; HARDIE, E. Prescription and use of analgesics in dogs and cats in a veterinary teaching hospital: 258 cases (1983-1989). **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 202, n. 9, p. 1485-1494, 1993.

HIKASA, Y.; OHE, N.; TAKASE, K.; OGASAWARA, S. Cardiopulmonary effects of sevoflurane in cats: comparison with isoflurane, halothane, and enflurane. **Research in Veterinary Science**, v. 63, p. 205-2010, 1997.

HIRSHMAN, C. A.; MCCULLOUGH, R. E.; COHEN, P. J.; WEIL, J. V. Depression of hypoxic ventilator response by halothane, enflurane and isoflurane in dogs. **British Journal of Anaesthesia**, v. 49, n. 10, p. 957-963, 1977.

IMBELLONI, L. E.; BEATO, L. Comparação entre bupivacaína racêmica (s50-r50) e mistura enantiomérica de bupivacaína (s75-r25), ambas isobáricas, a 0,5% em raquianestesia. estudo em ciurgias ortopédicas. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 51, n. 5, p. 369-376, 2001.

IMBELLONI, L. E.; BEATO, L.; GOUVEIA, M. A. Baixas doses de bupivacaína a 0,5% isobárica para raquianestesia unilateral. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 54, n. 3, p. 423-430, 2004.

IMBELLONI, L. E.; BEATO, L.; GOUVEIA, M. A.; CORDEIRO, J. A. Baixa dose de bupivacaína isobárica, hiperbárica ou hipobárica para raquianestesia unilateral. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 57, n. 3, p. 262-271, 2007.

IMBELLONI, L. E.; VIEIRA, E. M.; BEATO, L.; SPERNI, F. Raquianestesia com mistura enantiomérica de bupivacaína a 0,5% isobárica (S75-R25) em crianças com idades de 1 a 5 anos para cirurgia ambulatorial. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 52, n. 3, p. 286-293, 2002.

IMBELLONI, L. E.; VIEIRA, E. M.; ROCHA, A.; GOUVEIA, M. A.; CORDEIRO, J. A. Raquianestesia para cesariana com bupivacaína 0,5% a isobárica associada ao fentanil e morfina: estudo prospectivo com diferentes volumes. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 53, n. 3, p. 322-330, 2003.

JEREMIAS, J. T. **Relação entre o excesso de base do alimento e o pH de gatos**. 2009. 85 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2009.

KAMIBAYASHI, T.; MAZE, M. Clinical uses of α 2-adrenegic agonists. **Anesthesiology**, v. 93, n. 5, p. 1345-1349, 2000.

KAHN, C. H.; BLANK, J. W.; WARFIELD, C. A. Lumbar spinal nerve root. In: HAHN, M. B.; MCQUILLAN, P. M.; SHEPLOCK, G. J. **Regional anesthesia**: an atlas of anatomy and techniques. Maryland Heights: Mosby Elsevier, 1996. p. 285-294.

LASCELLES, B. D. X. Farmacologia clínica de agentes analgésicos. In: HELLEBREKERS, L. J. **Dor em animais**. Barueri: Manole, 2002. p. 81-108.

LASCELLES, B. D. X.; CAPNER, C. A.; WATERMAN-PEARSON, A. E. Current British veterinary attitudes to perioperative analgesia for cats and small mammal. **Veterinary Record**, v. 145, p. 601-604, 1999.

LASCELLES, D.; WATERMAN, A. Analgesia in cats. **In Practice**, v. 19, n. 4, p. 203-213, 1997.

LAURETTI, G. R.; RODRIGUES, A. M.; GOMES, J. M. A.; REIS, M. P. Avaliação clínica comparativa entre a cetamina e a clonidina por via peridural no tratamento da dor crônica neuropática. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 52, n. 1, p. 34-40, 2002.

LAVAND'HOMME, P. M.; ROELANTS, F.; WATERLOOS, H.; COLLET, V.; DE KOCK, M. F. An evaluation of the postoperative antihyperalgesic and analgesic effects of intrathecal clonidine administered during elective cesarean delivery. **Anesthesia Analgesia**, v. 107, n. 3, p. 948-955, 2008.

LEMKE, K. A.; DAWSON, S. D. Local and regional anesthesia. **Veterinary Clinics of North America: small animal practice**, v. 30, n. 4, p. 839-857, 2000.

LUI, A. C. P.; POLIS, T. Z.; CIRCUITI, N. J. Densities of cerebrospinal fluid and spinal anaesthetic solutions in surgical patients at body temperature. **Canadian Journal of Anaesthesia**, v. 45, n. 4, p. 297-303, 1998.

MARSHALL, B. E.; LONGNECKER, D. E. Anestésicos gerais. In: GOODMAN, I. S.; GILMAN, A. **As bases farmacológicas da terapêutica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Mc Graw Hill, 1995. p. 227-233.

MENEZES, M. S.; SCHIAVO, C. L.; SILVA, V. B.; SCHMIDT, A. C.; ROSE, G. L.; SIMÕES, A. Efeitos da adição de clonidina à mistura de bupivacaína hiperbárica e morfina na analgesia pós-operatória, em pacientes submetidas à cesariana, sob raquianestesia. **Revista de Dor**, v. 11, n. 3, p. 222-227, 2010.

MUIR, W. W.; SWANSON, C. R. Principles and techniques of anaesthesia and chemical restraint. In: SHERDING, C. R. **The cat diseases and clinical management**. 2. ed. New York: Churchill Livingstone, 1994. v. 1, p. 91-132.

MUTOH, T.; NISHIMURA, R.; KIM, H.; MATSUNAGA, S.; KADOSAWA, T.; MOCHIZUKI, M.; SASAKI, N. Rapid inhalation induction of anesthesia by halotane, enflurane, isoflurane and sevoflurane and their cardiopulmonary effects in dogs. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 57, n. 6, p. 1007-1013, 1995.

NAIME, F. F. Analgésicos opióides. In: NAIME, F. F. **Manual de tratamento da dor**. Barueri: Manole, 2009. p. 44-45.

NASCIMENTO, J. S.; MODOLO, N. S.; SILVA, R. C. R.; SANTOS, K. P.; CARVALHO, H. G. Efeitos sedativos e cardiovasculares do midazolam e do diazepam, associados ou não a clonidina, em pacientes submetidos a estudos hemodinâmicos por suspeita de doença arterial coronariana. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 89, n. 6, p. 403-408, 2007.

NEVES, J. F. N. P.; MONTEIRO, G. A.; ALMEIDA, J. R.; SANT'ANNA, R. S.; SALDANHA, R. M.; SOARES DE MORAES, J. M.; NOGUEIRA, E. S.; COUTINHO, F. L.; NEVES, M. M. P.; ARAÚJO, F. P.; NÓBREGA, P. B. Analgesia pós-operatória na cesariana: a adição de clonidina à morfina subaracnóidea melhora a qualidade da analgesia? **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 56, n. 4, p. 370-376, 2006.

NOCITI, J. R. Agonistas α_2 - adrenérgicos: perspectiva atual. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 51, n. 4, p. 271-272, 2001.

OLIVA, V. N. L. S. Anestesia inalatória. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 174-183.

PASCOE, P. J.; ILKIW, J. E.; FRISCHMEYER, K. J. The effect of the duration of propofol administration on recovery from anesthesia in cats. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 33, p. 2-7, 2006.

PAULA, D. P.; NUNES, N.; SANTOS, P. S. P.; NISHIMORI, C. T.; REZENDE, M. L.; LEITE, A. V.; GUERRERO, P. N. H. Eletrocardiografia em cães submetidos a anestesia pelo desfluorano com fluxo baixo ou intermediário de oxigênio. **Ars Veterinária**, v. 21, n. 1, p. 34-40, 2005.

PAULA, M. L.; RUIZ-NETO, P.P. Dispersão dos anestésicos locais no espaço subaracnóideo: considerações diante do advento do uso da bupivacaína isobárica. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 47, n. 5, p. 439-452, 1997.

PEREIRA, R. V. Anestesia raquidiana com lidocaína, levobupivacaína ou suas associações no espaço lombo-sacro de ovinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 10, n. 19, 2012.

RACLE, J. P.; BENKHADRA, A.; POY, J. Y.; GLEIZAL, B. Prolongation of isobaric bupivacaine spinal anesthesia with epinephrine and clonidine for hip surgery in the elderly. **Anesthesia and Analgesia**, v. 66, n. 5, p. 442-446, 1987.

REISINE, T.; BELL, G. J. Molecular biology of opioid receptors. **Trends in Neurosciences**, v. 16, n. 12, p. 506-510, 1993.

ROBERTSON, S. A. Managing pain in feline patients. **Veterinary Clinics of North America: small animal practice**, v. 35, n. 1, p. 129-146, 2005.

ROBERTSON, S. A.; TAYLOR, P. M. Pain management in cats: past, present and future. Treatment of pain – clinical pharmacology. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 6, pt. 2, p. 321-333, 2004.

ROCHETTE, A.; RAUX O.; TRONCIN, R.; DADURE, C.; VERDIER, R.; CAPDEVILLA, X. Clonidine prolongs spinal anesthesia in newborns: a prospective dose-ranging study. **Anesthesia and Analgesia**, v. 98, n. 1, p. 56-59, 2004.

ROUBY, J. J.; ANDREEV, A.; LÉGER, P.; ARTHAUD, M.; LANDAULT, C.; VICAUT, E.; MAISTRE, G.; EURIN, J.; GANDJBAKCH, I.; VIARS, P. Peripheral vascular effects of thiopental and propofol in humans with artificial hearts. **Anesthesiology**, v. 75, n. 1, p. 32-42, 1991.

SANO, T.; NISHIMURA, R.; MOCHIZUKI, M.; HARA, Y.; TAGAWA, M.; SASAKI, N. Clinical usefulness of propofol as an anesthetic induction agent in dogs and cats. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 65, n. 5, p. 641-643, 2003.

SCHNAIDER, T. B.; VIEIRA, A. M.; BRANDÃO, A. C. A.; LOBO, M. V. T. Efeito analgésico intra-operatório da cetamina, clonidina ou dexmedetomidina, administradas por via peridural, em cirurgia de abdômen superior. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 55, n. 5, p. 525-531, 2005.

SELMÍ, A. L.; SELMI, G. R. B.; MENDES, G. R.; G. M.; FIGUEIREDO, J. P.; LINS, B. T. Sedative, analgesic and cardiorespiratory effects of romifidine in cats. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 31, n. 3, p. 195-206, 2004.

SESSLER, D. I. Complications and treatment of mild hypothermia. **Anesthesiology**, v. 95, n. 2, p. 531-543, 2001.

SILVA, P. H. C.; SILVA, R. M.; LIMA, E. M. M. Topografia do cone medular em gatos sem raça definida. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 5, p. 1062-1066, 2009.

SOARES, A. V.; OLESKOVICZ, N.; DALLABRIDA, A. L.; MORAES, A. N.; FREITAS, G. C.; CORREA, A. L. Uso de clonidina e morfina via epidural para cirurgia ortopédica em cão: relato de caso. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, p. s335-336, 2007. Suplemento 2.

STREBEL, S.; GURZELER, J. A.; SCHNEIDER, M. C.; AESCHBACH, A.; KINDLER, C. H. Small-dose intrathecal clonidine and isobaric bupivacaine for orthopedic surgery: a dose-response study. **Anesthesia and Analgesia**, v. 99, n. 4, p. 1231-1238, 2004.

TAKEDA, R.; HAJI, A. Cellular effects of isoflurane on bulbar respiratory neurons in decerebrate cats. **Japan Journal Pharmacology**, v. 62, p. 57-65, 1993.

VERCAUTEREN, M. P.; COPPEJANS, H. C.; HOFFMANN, V. L.; SALDIEN, V.; ADRIAENSEN, H. A. Small-dose hyperbaric versus plain bupivacaine during spinal anesthesia. **Anesthesia and Analgesia**, v. 86, n. 5, p. 989-993, 1998.

VIEIRA, A. M.; SCHNAIDER, T. B.; COSTA, F. A.; COSTA, E. D. Analgesia e sedação da associação da clonidina e ropivacaína a 0, 75% por via peridural no pós-operatório de colecistectomia aberta. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 53, n. 5, p. 586-590, 2003.

WALLACE, A. W. Clonidine and modification of perioperative outcome. **Current Opinion in Anaesthesiology**, v. 19, p. 411-417, 2006.

WRIGHT, B. D. Clinical pain management techniques for cats. **Clinical Techniques Small Animal Practice**, v. 31, n. 7, p. 423-441, 2002.

YANG, C. Y.; LUK, H. N.; CHEN, S. Y.; WU, W. C.; CHAI, C. Y. Propofol inhibits medullary pressor mechanisms in cats. **Canadian Journal of Anaesthesia**, v. 44, n. 7, p. 775-781, 1997.

YAZBEK, K. V. B. Hipotermia. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 373-376.

APÊNDICES

Apêndice A - Peso e idade dos animais utilizados nos três grupos experimentais

Animais	GSF		GB		GBC	
	Peso	Idade (meses)	Peso	Idade (meses)	Peso	Idade (meses)
1	3,4	19	2,9	7	2,3	4
2	2,5	12	2,3	6	2,5	4
3	3,7	24	2,1	5	5,3	24
4	3,0	24	2,2	4	2,5	6
5	2,0	4	3,6	12	2,3	12
6	3,7	12	2,5	8	3,3	12
7	2,0	24	2,2	12	2,1	8
8	2,0	8	3,3	6	3,0	12
9	5,0	24	3,1	8	2,0	19
10	2,3	4	2,9	6	3,3	24
Média	2,96	14,3	2,71	9,0	2,86	12,5
DP	0,99	4,3	0,52	4,3	0,98	7,6

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Apêndice B - Valores individuais, médias e desvios-padrão da frequência cardíaca (batimentos por minuto) dos animais do grupo solução fisiológica (GSF), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	220	110	105	100	170	155	140	145	195	180	230	210
2	240	145	135	145	145	135	145	145	200	210	170	220
3	180	110	120	125	160	130	110	105	135	220	190	180
4	165	110	115	120	170	180	160	165	185	150	225	185
5	210	160	160	160	190	180	190	190	190	180	175	180
6	160	160	160	160	200	180	180	180	125	135	105	115
7	180	140	125	130	130	160	135	125	240	240	240	220
8	240	115	120	125	105	150	160	130	140	150	145	125
9	100	110	110	110	180	190	165	125	225	210	220	240
10	160	120	120	120	140	130	125	120	250	220	215	205
Média	186	128	127	130	159	159	151	143	189	190	192	188
DP	43,23	21,11	19,18	19,92	29,14	22,71	24,70	27,61	43,72	35,78	43,08	40,77

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Apêndice C - Valores individuais, médias e desvios-padrão da frequência cardíaca (batimentos por minuto) dos animais do grupo Bupivacaína (GB), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	125	105	105	90	120	95	140	135	160	190	155	150
2	190	125	120	120	125	140	135	150	165	165	205	145
3	185	110	105	110	95	140	150	160	195	175	165	160
4	195	110	105	100	115	105	145	160	170	180	230	185
5	155	120	110	130	120	180	180	180	145	135	155	145
6	195	110	105	85	105	130	140	125	170	160	155	180
7	195	130	130	135	150	150	150	155	135	135	170	175
8	165	110	105	100	115	130	130	130	19-	165	185	135
9	150	105	110	105	135	120	155	155	165	155	210	220
10	175	135	130	145	145	150	150	165	180	190	210	200
Média	173	116	113	112	123	134	148	152	165	165	184	170
DP	23,83	10,75	10,34	19,89	17,04	24,24	13,79	17,00	17,68	19,72	27,87	27,33

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Apêndice D - Valores individuais, médias e desvios-padrão da frequência cardíaca (batimentos por minuto) dos animais do grupo Bupivacaína + Clonidina (GBC), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	130	105	95	95	110	115	105	105	95	105	90	95
2	175	100	90	80	100	100	95	85	190	195	135	145
3	135	100	95	100	90	85	85	80	85	95	110	80
4	155	105	100	90	95	110	110	115	155	145	165	220
5	180	140	135	130	130	115	115	115	90	110	95	185
6	230	110	110	110	105	135	135	100	120	135	145	255
7	190	130	125	125	105	110	105	110	150	135	145	150
8	230	100	100	115	110	115	110	110	115	120	165	155
9	200	130	125	120	160	150	155	130	240	210	120	150
10	160	130	125	125	130	160	135	125	200	205	160	210
Média	179	115	110	109	114	120	115	108	144	146	133	165
DP	35,04	15,63	16,16	16,96	20,96	22,66	20,95	15,86	52,54	42,78	28,01	54,39

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Apêndice E - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) dos animais do grupo solução fisiológica (GSF), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	210	120	120	95	140	120	120	130	215	210	200	210
2	150	90	90	90	110	100	100	100	140	160	120	130
3	125	100	80	105	140	145	95	90	170	135	200	150
4	145	90	90	95	90	160	120	120	205	150	190	200
5	170	90	90	90	110	115	105	90	190	195	185	190
6	150	85	85	85	115	85	80	85	165	200	170	160
7	135	90	85	85	120	100	90	110	160	160	160	150
8	170	80	80	80	110	105	140	130	205	190	210	175
9	150	105	105	105	125	130	115	105	220	210	200	160
10	200	90	90	90	90	110	80	120	220	180	170	160
Média	161	94	92	92	115	117	105	108	189	179	181	169
DP	27,23	11,50	12,26	8,23	17,32	22,63	19,36	16,70	28,46	26,33	26,71	24,95

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Apêndice F - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) dos animais do grupo bupivacaína (GB), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	135	80	80	80	110	95	105	95	140	125	115	110
2	130	95	80	85	90	100	80	105	150	160	170	150
3	135	80	80	80	80	100	120	105	125	120	135	125
4	155	85	80	90	110	85	110	120	110	120	160	130
5	150	80	80	80	90	85	90	90	260	190	220	200
6	200	90	100	110	110	105	110	115	180	175	170	175
7	185	105	105	105	110	105	120	115	200	190	170	180
8	190	90	100	110	110	100	100	100	185	150	210	170
9	210	90	90	90	120	105	110	120	210	195	180	210
10	145	90	100	110	110	105	115	110	145	130	120	110
Média	164	89	90	94	104	99	106	108	171	156	165	156
DP	29,82	7,84	10,66	13,29	12,65	7,84	12,87	10,34	45,30	30,68	34,64	36,35

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Apêndice G - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) dos animais do grupo bupivacaína + clonidina (GBC), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	165	90	90	90	120	140	125	90	125	130	100	105
2	140	90	90	90	110	115	105	110	140	125	120	125
3	205	80	110	100	100	100	110	120	155	105	105	125
4	185	100	90	90	90	100	100	100	185	155	145	160
5	145	100	105	110	130	110	100	100	140	105	130	160
6	200	85	85	85	85	100	100	95	100	120	130	185
7	220	90	90	90	85	90	80	85	120	115	140	125
8	185	90	90	80	80	90	90	90	105	110	165	155
9	120	90	90	85	100	110	100	85	150	150	140	145
10	125	80	80	80	95	100	100	100	100	100	110	120
Média	169	90	92	90	100	106	101	98	132	122	129	141
DP	35,18	6,85	8,88	9,13	16,24	14,62	11,74	11,12	27,41	18,86	20,15	24,43

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Apêndice H - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial média (mmHg) dos animais do grupo solução fisiológica (GSF), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	150	90	90	60	110	85	80	100	180	140	170	160
2	130	60	60	65	80	80	70	70	110	120	95	110
3	105	80	60	80	120	115	75	60	120	110	145	110
4	130	60	60	65	80	120	90	90	160	110	165	150
5	135	60	60	60	65	70	60	60	155	150	150	150
6	125	65	65	65	100	70	60	70	140	160	140	130
7	110	60	60	50	80	75	65	70	120	125	130	125
8	145	65	60	60	60	80	90	80	170	155	160	110
9	130	65	65	65	100	105	90	80	190	180	170	125
10	130	60	60	60	70	80	50	80	170	150	135	120
Média	129	66,5	64	63	86,5	88	73	76	151,5	140	146	129
DP	13,7	10,29	9,37	7,53	20,01	18,44	14,38	12,65	27,69	23,21	22,95	18,38

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Apêndice I - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial média (mmHg) dos animais do grupo bupivacaína (GB), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	110	60	60	60	70	65	65	75	110	100	95	85
2	90	70	60	60	60	70	60	65	130	125	135	125
3	120	60	60	60	60	70	60	65	100	100	110	95
4	115	60	60	60	80	60	70	80	85	95	125	105
5	125	60	60	60	65	70	60	70	175	150	160	155
6	160	60	75	80	80	75	80	85	140	135	135	145
7	130	70	70	80	70	70	75	80	180	160	140	150
8	160	55	70	70	70	70	70	70	160	125	165	120
9	155	60	60	60	80	65	70	80	145	140	155	155
10	115	60	75	80	80	75	80	85	140	135	135	145
Média	128	61,5	65	67	71,5	69	69	75,5	136,5	126,5	135,5	128
DP	23,48	4,74	6,67	9,49	8,18	4,59	7,75	7,62	31,18	22,12	21,79	25,95

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. C. dos, 2014)

Apêndice J - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial média (mmHg) dos animais do grupo bupivacaína + clonidina (GBC), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	140	60	60	60	80	110	90	60	100	95	75	85
2	100	60	60	60	70	85	80	85	80	80	85	80
3	160	60	80	70	70	80	80	90	130	90	105	105
4	160	70	60	60	60	70	70	80	160	130	125	140
5	125	70	70	70	90	90	75	90	120	80	95	125
6	160	60	60	55	60	80	80	70	90	90	100	135
7	120	60	60	60	55	60	55	60	90	90	115	105
8	150	70	65	65	65	70	70	70	90	90	95	115
9	95	55	55	60	70	80	75	60	120	115	90	100
10	100	55	50	55	70	70	70	60	85	80	85	90
Média	131	62	62	61,5	69	79,5	74,5	72,5	106,5	94	97	108
DP	26,54	5,87	8,23	5,3	10,22	13,83	9,26	12,75	25,39	16,30	14,94	20,58

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice K - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial diastólica (mmHg) dos animais do grupo solução fisiológica (GSF), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	120	60	60	40	80	60	60	70	140	100	130	110
2	100	60	60	65	80	80	70	70	90	100	80	90
3	85	70	40	65	90	95	80	60	95	90	120	90
4	110	40	40	40	40	90	70	70	140	90	140	130
5	115	60	60	60	60	70	55	55	120	125	120	120
6	100	55	55	55	80	60	50	55	120	140	120	110
7	95	45	40	40	60	50	40	50	90	100	105	105
8	125	50	50	50	40	70	60	70	135	135	150	80
9	110	50	50	50	80	85	65	60	175	160	150	110
10	100	40	40	40	40	60	35	60	140	130	110	100
Média	106	53	49,5	50,5	65	72	58,5	62	124,5	117,00	122,5	104,5
DP	12,2	9,78	8,96	10,39	19,58	14,94	13,95	7,53	27,23	24,18	21,51	14,99

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice L - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial diastólica (mmHg) dos animais do grupo bupivacaína (GB), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	90	35	35	45	40	45	45	45	90	80	75	65
2	70	40	40	40	40	45	45	45	115	95	105	110
3	110	40	40	35	40	40	40	50	85	80	95	80
4	95	40	40	40	60	40	45	60	70	80	100	90
5	110	40	40	40	45	50	45	50	130	130	120	125
6	145	40	45	50	50	50	55	55	110	105	100	115
7	100	50	50	55	55	50	50	45	160	140	120	130
8	140	35	40	40	40	45	45	40	145	105	110	100
9	110	40	40	40	55	40	50	60	90	120	130	130
10	100	40	45	50	50	50	55	55	55	110	120	110
Média	107	40	41,50	43,5	47,50	45,5	47,5	50,5	105	104,5	107,5	105,5
DP	22,26	4,08	4,12	6,26	7,55	4,38	4,86	6,85	33,25	21,27	16,03	21,79

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice M - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial diastólica (mmHg) dos animais do grupo bupivacaína + clonidina (GBC), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	125	40	40	40	60	90	65	40	80	75	50	50
2	75	50	50	50	50	60	45	65	80	80	85	80
3	140	40	60	50	55	65	65	65	110	75	80	95
4	140	50	40	40	40	50	50	60	140	115	110	125
5	75	50	50	60	70	60	45	60	105	70	75	110
6	140	45	45	40	45	60	60	55	75	80	80	110
7	90	40	40	40	40	40	35	40	60	75	85	90
8	135	45	40	40	40	50	50	45	80	80	80	90
9	80	40	40	40	50	55	45	45	95	95	60	80
10	85	40	40	40	50	45	45	40	65	60	65	70
Média	108,5	44	44,5	44	50	57,5	50,5	51,5	89	80,50	77	90
DP	29,63	4,59	6,85	6,99	9,72	13,79	9,85	10,55	24,01	14,99	16,36	21,73

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice N - Valores individuais, médias e desvios-padrão da frequência respiratória (movimentos por minuto) dos animais do grupo solução fisiológica (GSF), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	40	20	20	20	24	24	24	24	32	32	36	36
2	36	12	12	12	12	12	12	16	32	32	36	36
3	36	20	20	20	20	16	16	16	44	40	40	40
4	32	20	20	20	32	24	24	20	28	32	36	32
5	48	28	28	28	24	24	24	24	36	40	44	44
6	32	30	30	20	24	24	30	30	32	36	36	32
7	48	20	12	16	16	24	24	24	32	36	40	44
8	40	08	12	24	24	24	24	24	36	40	40	44
9	32	16	16	16	32	28	28	28	32	32	44	40
10	32	20	20	24	30	24	16	24	32	40	32	36
Média	38	19	19	20	24	22	22	23	34	36	38	38
DP	6,31	6,54	6,34	4,62	6,56	4,70	5,69	4,55	4,30	3,77	3,86	4,70

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice O - Valores individuais, médias e desvios-padrão da frequência respiratória (movimentos por minuto) dos animais do grupo bupivacaína (GB), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	32	12	12	12	12	12	12	12	20	24	28	32
2	36	24	24	24	24	24	24	24	32	32	36	36
3	40	24	24	24	24	32	32	24	32	36	38	40
4	44	16	16	16	24	16	16	16	24	32	32	40
5	36	08	08	12	12	16	16	16	24	24	32	40
6	46	12	12	12	28	24	24	32	36	40	44	40
7	28	20	20	20	20	20	20	20	32	36	40	36
8	28	16	16	16	16	16	16	16	32	32	36	32
9	42	12	12	10	08	08	12	16	32	32	36	40
10	46	16	16	16	20	16	16	16	32	36	36	40
Média	38	16	16	16	19	18	19	19	30	32	36	38
DP	6,89	5,33	5,33	5,03	6,55	6,85	6,27	5,90	5,06	5,15	4,47	3,37

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice P - Valores individuais, médias e desvios-padrão da frequência respiratória (movimentos por minuto) dos animais do grupo bupivacaína + clonidina (GBC), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação											
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	36	24	28	24	24	20	28	24	32	36	36	32
2	38	24	28	24	20	20	24	24	28	24	24	32
3	36	12	16	16	16	16	16	16	24	24	28	32
4	46	16	16	16	16	16	16	16	24	24	28	28
5	28	16	16	20	24	24	16	16	24	24	28	24
6	28	20	20	20	20	20	20	24	24	28	28	32
7	48	16	16	16	12	12	12	12	24	24	32	36
8	48	12	12	12	12	12	12	16	28	28	32	40
9	32	12	12	12	16	14	14	14	24	32	36	32
10	36	12	12	16	16	24	24	24	28	28	32	32
Média	38	16	29	17	18	18	18	19	26	27	31	32
DP	7,53	4,79	887,84	3,79	4,30	4,85	5,53	5,44	2,80	4,13	3,16	4,22

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice Q - Valores individuais, médias e desvios-padrão da tensão de dióxido de carbono no final da expiração (mmHg) dos animais do grupo solução fisiológica (GSF), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	30	30	30	5	32	35	33
2	28	25	28	30	25	30	30
3	30	28	28	28	25	30	30
4	25	25	30	25	25	25	30
5	30	30	30	25	25	25	25
6	30	30	30	25	25	25	25
7	30	30	25	25	35	25	35
8	30	25	25	25	25	25	30
9	28	25	32	32	32	32	32
10	30	30	30	28	30	30	30
Média	29,1	27,8	28,8	24,8	27,9	28,2	30,0
DP	1,66	2,49	2,30	7,39	3,93	3,68	3,13

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice R - Valores individuais, médias e desvios-padrão da tensão de dióxido de carbono no final da expiração (mmHg) dos animais do grupo bupivacaína (GB), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	35	35	35	35	35	30	35
2	35	30	30	30	30	25	30
3	25	25	25	30	30	25	25
4	30	30	32	32	32	35	32
5	38	38	38	38	38	35	35
6	45	45	40	40	40	40	45
7	35	40	40	40	40	40	40
8	40	40	45	45	45	40	40
9	45	45	45	45	40	45	45
10	45	45	40	40	40	40	45
Média	37,3	37,3	37,0	37,5	37,0	35,5	37,2
DP	6,72	7,12	6,48	5,58	5,03	6,85	6,96

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice S - Valores individuais, médias e desvios-padrão da tensão de dióxido de carbono no final da expiração (mmHg) dos animais do grupo bupivacaína + clonidina(GBC), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	30	35	35	40	45	35	40
2	30	30	30	40	45	35	40
3	30	40	40	45	40	40	40
4	35	35	35	32	32	33	32
5	30	30	40	35	35	35	30
6	38	38	38	38	38	38	38
7	35	35	35	32	32	33	32
8	35	35	30	35	35	35	30
9	35	35	35	32	32	33	33
10	50	45	50	45	45	45	45
Média	34,8	35,8	36,8	37,4	37,9	36,2	36,0
DP	6,09	4,44	5,79	5,04	5,55	3,82	5,23

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice T - Valores individuais, médias e desvios-padrão da saturação da oxihemoglobina do sangue periférico (%) dos animais do grupo solução fisiológica (GSF), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	98	100	100	100	98	100	98
2	98	98	97	96	97	97	98
3	98	100	100	100	100	98	98
4	98	98	100	98	98	100	98
5	98	98	98	97	97	98	98
6	98	98	98	98	98	98	98
7	97	97	98	98	98	98	97
8	97	97	100	99	99	99	99
9	97	97	97	96	96	97	96
10	97	97	98	98	97	97	97
Média	97,6	98,0	98,6	98,0	97,8	98,2	97,7
DP	0,52	1,15	1,26	1,41	1,14	1,14	0,82

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice U - Valores individuais, médias e desvios-padrão da saturação da oxihemoglobina do sangue periférico (%) dos animais do grupo bupivacaína (GB), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	99	99	98	98	99	99	98
2	98	98	99	99	98	98	98
3	98	100	99	99	100	100	98
4	98	98	98	97	97	97	97
5	100	100	100	100	100	100	100
6	100	100	100	100	98	98	98
7	100	100	100	100	100	100	100
8	98	98	98	98	98	98	98
9	98	98	98	98	98	98	98
10	100	100	100	100	98	98	98
Média	98,9	99,1	99,0	98,9	98,6	98,6	98,3
DP	0,99	0,99	0,94	1,10	1,07	1,07	0,95

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice V - Valores individuais, médias e desvios-padrão da saturação da oxi-hemoglobina do sangue periférico (%) dos animais do grupo bupivacaína + clonidina (GBC), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	99	99	98	99	99	99	99
2	98	98	98	99	99	99	99
3	98	97	97	98	98	97	98
4	98	100	100	100	98	98	98
5	97	97	97	97	97	97	97
6	100	100	100	100	100	100	100
7	98	100	100	100	98	98	98
8	96	96	97	96	97	96	96
9	97	96	97	97	98	97	97
10	97	97	96	96	98	98	96
Média	97,8	98,0	98,0	98,2	98,2	97,9	97,8
DP	1,14	1,63	1,49	1,62	0,92	1,20	1,32

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice W - Valores individuais, médias e desvios-padrão da fração expirada de isofluorano (%) dos animais do grupo solução fisiológica (GSF), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	1,0	1,0	1,4	2,5	2,3	2,1	1,6
2	0,9	0,9	0,9	1,8	1,6	1,3	1,5
3	0,9	1,5	1,6	2,4	2,1	2,0	1,1
4	1,0	1,0	1,2	2,6	2,8	2,7	2,7
5	1,0	1,0	1,1	2,9	2,0	2,1	1,3
6	1,2	1,2	1,8	2,4	2,4	2,3	2,6
7	1,1	1,1	1,2	2,1	2,2	1,9	1,3
8	0,6	1,3	1,6	2,3	2,3	1,8	1,3
9	0,8	1,0	1,0	2,7	2,4	2,6	1,9
10	1,1	1,1	1,1	2,7	2,1	2,5	1,8
Média	1,0	1,1	1,3	2,4	2,2	2,1	1,7
DP	0,17	0,18	0,30	0,32	0,31	0,42	0,55

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice X - Valores individuais, médias e desvios-padrão da fração expirada de isoflurano (%) dos animais do grupo bupivacaína (GB), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	0,8	0,8	0,6	0,7	0,6	0,7	0,9
2	1,0	0,6	0,6	0,6	1,1	1,3	1,2
3	0,6	0,6	0,8	1,0	1,0	1,4	1,8
4	1,0	1,0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
5	0,4	0,4	0,4	0,9	1,3	1,6	1,3
6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	1,3	0,8
7	1,6	1,6	1,6	2,3	2,4	2,1	1,5
8	1,0	1,3	1,2	1,1	2,1	1,3	1,4
9	1,0	1,0	0,7	0,6	0,6	0,7	1,0
10	1,2	1,0	1,1	2,3	2,3	1,9	1,3
Média	0,9	0,9	0,8	1,1	1,3	1,3	1,2
DP	0,33	0,36	0,36	0,66	0,71	0,49	0,33

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice Y - Valores individuais, médias e desvios-padrão da fração expirada de isoflurano (%) dos animais do grupo solução bupivacaína + clonidina (GBC), nos diferentes momentos de avaliação

Animais	Momentos de Avaliação						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
1	1,1	1,0	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0
2	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4
4	1,1	0,8	1,1	0,8	0,7	0,9	0,8
5	1,1	1,3	0,9	0,9	1,4	1,4	1,3
6	0,7	0,7	0,8	0,9	1,2	1,8	1,0
7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,3
8	1,5	1,4	0,6	0,6	0,5	0,4	1,30,4
9	1,1	1,1	0,9	1,3	1,1	1,1	0,6
10	0,7	0,7	0,7	0,6	1,0	1,2	1,5
Média	0,92	0,89	0,77	0,75	0,81	0,9	0,76
DP	0,3	0,29	0,16	0,25	0,35	0,48	0,41

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice Z – Valores individuais, médias e desvios-padrão dos exames de hemogasometria dos animais do grupo solução fisiológica (GSF), avaliado antes da realização da raquianestesia

Animais	Atributos					
	pH	PaCO ₂ (mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	SaO ₂ (%)	HCO ₃ (mg/dl)	BE
1	7,22	41,0	443,0	100	16,0	-11
2	7,25	44,0	419,0	100	19,0	-8
3	7,40	30,0	329,0	100	18,0	-5
4	7,34	33,4	282,7	99,9	17,7	-6,8
5	7,24	40,0	306,0	100	17,0	-10
6	7,34	37,7	441,9	100	20,1	-5,1
7	7,22	39,0	471,0	100	16,0	-11
8	7,24	43,0	443	100	18,0	-9
9	-	-	-	-	-	-
10	7,28	45,0	483	100	20,0	-6
Média	7,28	39,2	402,1	100	17,98	-7,99
DP	0,06	4,94	75,28	0,03	1,52	-2,39

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice AA – Valores individuais, médias e desvios-padrão dos exames de hemogasometria dos animais do grupo bupivacaína (GB), avaliado antes da realização da raquianestesia

Animais	Atributos					
	pH	PaCO ₂ (mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	SaO ₂ (%)	HCO ₃ (mg/dl)	BE
1	7,27	38,0	415	100	17	-9
2	7,29	31,0	316	100	14	-11
3	7,36	34,0	398	100	17	-7
4	7,23	43,0	351	100	17	-9
5	7,23	41,7	320,9	99,9	17,2	-9,6
6	7,36	29,0	496	100	16	-8
7	7,20	44,3	312,8	99,8	17,2	-10,4
8	7,25	49,0	291	100	11	-8
9	7,20	41,0	414	100	15	-12
10	7,11	54,0	331	99,8	16,6	-11,4
Média	7,3	40,5	364,6	100,0	15,8	-9,5
DP	0,08	7,80	64,16	0,08	2,00	-1,64

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice AB – Valores individuais, médias e desvios-padrão dos exames de hemogasometria dos animais do grupo bupivacaína + clonidina (GBC), avaliado antes da realização da raquianestesia

Animais	Atributos					
	pH	PaCO ₂ (mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	SaO ₂ (%)	HCO ₃ (mg/dl)	BE
1	7,20	40,0	354,0	100	17	-9
2	7,28	38,0	357,0	100	18	-8
3	7,23	41,0	415	100	16	-10
4	7,31	36,0	312,0	100	19	-8
5	7,32	30,0	376,0	100	15	-10
6	7,28	42,9	404,9	99,9	19,9	-6,4
7	7,10	61,0	337,0	100	18	-12
8	-	-	-	-	-	-
9	7,21	53,7	186,6	99,3	21	-7,2
10	7,19	51,6	181,7	99,2	19,7	-8,7
Média	7,24	43,8	324,91	99,82	18,18	-8,81
DP	0,06	9,76	85,84	0,33	1,94	-1,69

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice AC – Valores individuais, médias e desvios-padrão dos exames de hemogasometria dos animais do grupo solução fisiológica (GSF), avaliado ao término do procedimento cirúrgico

Animais	Atributos					
	pH	PaCO ₂ (mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	SaO ₂ (%)	HCO ₃ (mg/dl)	BE
1	7,29	31	370	100	15	-11
2	7,23	41	416	100	16	-10
3	7,35	30	456	100	16	-8
4	7,35	29,6	320,7	99,9	16	-8,3
5	7,25	40	368	100	17	-10
6	7,35	34,2	402,4	100	18,3	-6,3
7	7,16	49	240	100	18	-11
8	7,34	28	449	100	16	-10
9	7,37	20	207	99	5	-17
10	7,28	40	238	100	18	-8
Média	7,3	34,3	346,7	99,9	15,5	-10,0
DP	0,07	8,31	91,11	0,31	3,86	-2,90

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice AD – Valores individuais, médias e desvios-padrão dos exames de hemogasometria dos animais do grupo bupivacaína (GB), avaliado ao término do procedimento cirúrgico

Animais	Atributos					
	pH	PaCO ₂ (mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	SaO ₂ (%)	HCO ₃ (mg/dl)	BE
1	7,27	38	508	100	17	-9
2	7,28	32	347	100	15	-11
3	7,31	32	400	100	16	-9
4	7,26	33	316	100	15	-11
5	7,39	31,3	295,1	97,2	18,8	-5,1
6	7,28	36	580	100	18	-9
7	7,18	53,2	355,5	99,9	19,2	-9
8	7,22	36	201	100	10	-9
9	7,22	36	382	99	11	-17
10	-	-	-	-	-	-
Média	7,27	36,39	376,07	99,56	15,56	-9,9
DP	0,06	6,72	112,74	0,95	3,25	-3,16

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice AE – Valores individuais, médias e desvios-padrão dos exames de hemogasometria dos animais do grupo bupivacaína + clonidina (GBC), avaliado ao término do procedimento cirúrgico

Animais	Atributos					
	pH	PaCO ₂ (mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	SaO ₂ (%)	HCO ₃ (mg/dl)	BE
1	7,24	42	402	100	17	-9
2	7,25	44	491	100	18	-9
3	7,27	35	395	100	16	-10
4	7,26	39	432	100	16	-9
5	7,28	35	326	100	17	-9
6	7,36	36,9	305,3	99,9	20,4	-4,5
7	7,06	55	291	100	15	-15
8	-	-	-	-	-	-
9	7,18	54	294	99,8	19,8	-8,3
10	7,21	47	239,4	99,6	18,4	-9
Média	7,24	43,1	352,86	99,92	17,51	-9,2
DP	0,08	7,62	81,15	0,13	1,80	-2,68

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice AF - Valores individuais, médias e desvios-padrão da temperatura retal ($^{\circ}\text{C}$) dos animais do grupo solução fisiológica (GSF), nos diferentes momentos de avaliação

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	37,2	37,2	36	35,8	35,3	35,0	34,7	35,6	36	36,1	36,2
2	36,7	36,7	36,6	36,8	36,9	37,0	37,1	37,2	37,2	37,5	37,4
3	36,4	36,6	36,2	35,8	35,2	34,8	34,6	35,5	36,1	37,1	37,6
4	38,0	37,9	37,7	37,6	37,6	37,6	37,2	37,6	37,9	37,9	38,0
5	36,3	36,3	36,4	36,2	36,0	36,0	35,9	36,2	36,5	36,6	36,8
6	34,8	34,6	34,5	34,3	34,2	34,1	34,8	35,6	36,5	36,7	37,0
7	35,6	35,6	35,4	35,1	34,8	34,4	34,3	36,6	37,6	37,8	37,8
8	36,2	35,6	35,0	34,8	34,3	34,0	33,9	34,8	35,3	36,0	36,6
9	35,3	35,2	35,0	34,8	34,4	34,2	34,8	35,2	35,8	36,1	36,5
10	36,4	36,6	36,2	35,8	35,2	34,8	34,6	35,5	36,1	37,1	37,6
Média	36,3	36,2	35,9	35,7	35,4	35,2	35,2	36,3	36,2	35,9	35,7
DP	0,92	0,99	0,94	1,00	1,13	1,26	1,15	0,92	0,99	0,94	1,00

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice AG - Valores individuais, médias e desvios-padrão da temperatura retal ($^{\circ}\text{C}$) dos animais do grupo bupivacaína (GB), nos diferentes momentos de avaliação

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	35,8	35,8	35,6	35,6	35,6	35,6	35,8	36	36,3	36,6	36,8
2	36,6	36,5	36,4	36,3	36,0	35,8	35,4	37,0	37,2	37,5	37,8
3	37,2	37,0	36,6	36,0	35,8	35,4	36,0	37,0	37,5	37,6	37,6
4	36,0	36,0	35,8	35,6	36,3	36,4	36,4	36,8	37,0	37,0	37,1
5	35,8	35,5	35,6	36,2	36,4	36,6	37,5	37,7	37,7	37,7	37,7
6	36,3	36,3	36,4	36,5	36,5	36,7	36,8	37,0	37,2	37,6	37,6
7	36,6	36,2	35,8	35,6	35,8	35,9	35,8	36,0	36,3	36,6	36,8
8	37,0	36,8	36,6	36,4	36,6	36,7	36,8	36,8	37,0	37,2	37,5
9	37,2	37,3	37,4	37,5	37,9	37,8	37,6	37,7	37,6	37,7	37,7
10	36,3	36,3	36,4	36,5	36,5	36,7	36,8	37,2	37,4	37,6	37,6
Média	36,5	36,4	36,3	36,2	36,3	36,4	36,5	36,5	36,4	36,3	36,2
DP	0,53	0,55	0,57	0,58	0,65	0,71	0,74	0,53	0,55	0,57	0,58

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)

Apêndice AH - Valores individuais, médias e desvios-padrão da temperatura retal ($^{\circ}\text{C}$) dos animais do grupo bupivacaína + clonidina (GBC), nos diferentes momentos de avaliação

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	36,8	36,7	36,6	36,5	36,5	36,2	36,5	36,6	36,8	36,8	36,9
2	35,3	35,3	34,4	34,2	33	33	33	34	35,1	35,8	36,3
3	36,3	36,2	36,5	36,6	36,7	36,6	36,4	36,8	37	37,2	37,3
4	36,8	36,6	36,5	36,5	36,3	36,2	36,2	36,6	36,7	36,8	36,8
5	38	37,5	36,8	35,4	35	34,4	34,2	35,2	36,2	36,8	37,1
6	36,3	36,2	36,1	36,1	36,3	36,6	37,3	36,4	36,2	36	36,4
7	36,8	36,6	36,5	36,5	36,3	36,2	36,2	36,6	36,8	37,1	37,2
8	36	35,8	35,5	35,4	34,8	34,7	34,2	35	35,6	36,1	36,6
9	36,5	36,4	36,2	36	35,8	35,6	35,4	36,2	36,6	37,1	37,2
10	37,6	37,6	37,5	37,5	37,3	37,1	37,2	37,4	37,5	37,5	37,6
Média	36,6	36,5	36,3	36,1	35,8	35,7	35,7	36,6	36,5	36,3	36,1
DP	0,77	0,70	0,83	0,90	1,24	1,26	1,43	0,77	0,70	0,83	0,90

DP – desvio-padrão

Fonte: (SANTOS, S. B. dos, 2014)