

LETÍCIA CALOVI DE CARVALHO SANTOS

**ELETROACUPUNTURA NA ANALGESIA TRANS E PÓS-OPERATÓRIA DE
CADELAS SUBMETIDAS Á OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, para obtenção do título de Magister Scientiae.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS-BRASIL
2014**

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da
Universidade Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

S237e
2014 Santos, Letícia Calovi de Carvalho, 1987-
Eletroacupuntura na analgesia trans e pós-operatória
de cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia /
Letícia Calovi de Carvalho Santos. - Viçosa, MG, 2014.
xxii, 47f. : il. ; 29 cm.

Inclui apêndice.

Orientador : Lukiya Silva Campos Favarato.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Viçosa.

Referências bibliográficas: f.42-46.

1. Anestesia veterinária. 2. Morfina. 3. Acupontos.
4. Nocicepção. 5. Eletroestimulação. 6. OSH. I. Universidade
Federal de Viçosa. Departamento de Veterinária. Programa
de Pós-graduação em Medicina Veterinária. II. Título.

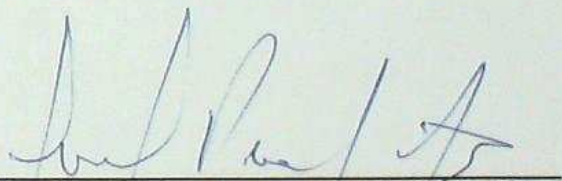
CDD 22. ed. 636.089796

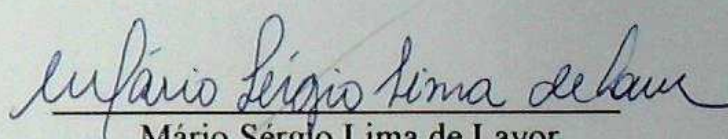
LETÍCIA CALOVI DE CARVALHO SANTOS

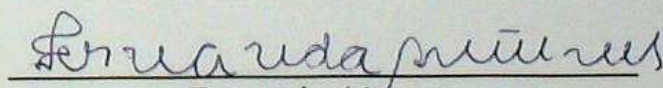
ELETROACUPUNTURA NA ANALGESIA TRANS E PÓS-OPERATÓRIA DE CADELAS SUBMETIDAS À OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA

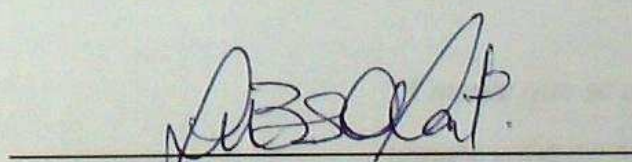
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 28 de fevereiro de 2014.


Luiz Gonzaga Pompermayer


Mário Sérgio Lima de Lavor


Fernanda Antunes


Lukiya Silva Campos Favarato
(Orientadora)

"A mente que se abre a uma nova ideia
jamais volta ao seu tamanho original."

(Albert Einstein)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por todas as horas empenhadas ao meu desenvolvimento, por todas as palavras de conforto nas horas de necessidade, por todo investimento no meu crescimento profissional e pessoal e por serem sempre um exemplo para mim em todos os sentidos da vida . Vocês são minha fortaleza!

Ao meu irmão Kiko, pelas orações, pelas palavras sinceras e pelos conselhos. Sei que posso contar com você sempre!

À minha avó, que mesmo mentalmente ausente devido sua doença, sei que guarda para mim bons sentimentos e sem dúvida foi responsável pelo meu crescimento. Te amo.

Aos amigos que fiz durante toda a vida que às vezes mesmo distantes fisicamente estão sempre muito próximos. Vocês sempre vão fazer parte da minha história!

Ao Róger, que neste tempo de união se mostrou um grande amigo, um companheiro para todas as horas, um conselheiro amoroso e uma pessoa insubstituível. Você sempre faz as coisas ficarem tão simples! Te amo.

Aos amigos do Hospital veterinário da UNIVIÇOSA, especialmente ao Luis Eugênio, Camila, Tatiana, Sâmara, Thyara, Gláucia, Ricardo, Lucimar, Edimara e Waleska que me acolheram, me ajudaram nos momentos de dificuldade, dividiram comigo conselhos valiosos, me fizeram rir inúmeras vezes e até enxugaram minhas lágrimas. Não teria conseguido sem vocês! Muito obrigada!

À Mariana, que até hoje não sei se é a amiga ou a irmã que Deus me deu. É imensurável tudo que você fez por mim em tão pouco tempo de amizade e é incalculável toda a gratidão que tenho por você. Espero muito ser merecedora de sua amizade nesta e nas próximas vidas. Te adoro muito.

À Lukiya, pela coragem em me orientar neste tema e por estudar e se dedicar buscando sempre o melhor.

A vida é feita de surpresas e muitas delas desagradáveis. Durante esta etapa não obtive ajuda de pessoas que imaginei que poderia contar, porém Deus me mandou alguns anjos chamados: Rodrigo, Ludmila, Renato, Vanessa, Lucas, Marcela e Bruno, que colaboraram e muito para que todo este trabalho pudesse ser concluído e que me apoiaram durante toda esta trajetória! À vocês, o meu muitíssimo obrigada!

Aos funcionários do Hospital veterinário da UFV, pela ajuda, reconhecimento, dedicação e trabalho. Nada do que foi feito seria possível sem vocês, especialmente á Maninha, Carmem, Claudiomiro, Andréa, Aline e Rosi.

Aos meus pacientes, que fazem todo o meu esforço e trabalho valerem a pena.

Aos meus filhos peludos que alegam os meus dias e demonstram sempre o amor mais sincero e incondicional: Rubi, Kim, Flower, Zandor, Peppy, Mabi, James, Entreveiro, Elástica, Ideiafix, Brasão, Felice e especialmente ao Shallon e Ringo que estão ao meu lado desde quando a medicina veterinária era apenas um sonho e aos meus eternos filhotes Kinder e Prinz que já se foram, mas ficarão eternamente no meu coração.

A Deus, por todas as pessoas maravilhosas que coloca diariamente na minha vida e pelas oportunidades valiosas que me fazem crescer!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS E QUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE ABREVISTURAS E SÍMBOLOS	xvi
RESUMO	xix
ABSTRACT	xxi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 Dor.....	2
2.2 Morfina.....	3
2.3 Eletroacupuntura no controle da dor.....	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	5
3.1. Animais.....	5
3.2. Preparo e avaliação pré-operatória.....	6
3.3. Variáveis avaliadas.....	8
3.3.1. Pressão parcial de dióxido de carbono ao final da expiração (EtCO ₂).....	8
3.3.2 Concentração expirada de isoflurano (Etiso).....	8
3.3.3. Frequência respiratória.....	8
3.3.4 Frequência cardíaca.....	9
3.3.5. Saturação de oxihemoglobina (SpO ₂).....	9
3.3.6 Ritmo cardíaco.....	9
3.3.7. Pressão arterial sistólica, média e diastólica (PAS, PAM e PAD).....	9
3.3.8. Temperatura corporal.....	9
3.3.9. Tempos para extubação.....	9
3.3.10. Tempo cirúrgico.....	9
3.4. Momentos experimentais.....	10
3.5. Avaliação da dor pós-operatória.....	11
3.6. Avaliação da sedação.....	11
3.7. Etapas para avaliação da dor pós-operatória e da sedação.....	11
3.8. Análise estatística.....	14

4. RESULTADOS	14
4.1. Concentração expirada de isoflurano (Et_{iso}).....	14
4.2. Frequência respiratória	16
4.3. Saturação de oxihemoglobina	17
4.4. Frequência cardíaca	19
4.5. Pressão arterial sistólica.....	20
4.6. Pressão arterial média	22
4.7. Pressão arterial diastólica	23
4.8. Temperatura corporal.....	25
4.9. Tempo para extubação.....	26
4.10. Tempo de ajuste da Et_{iso} para início da cirurgia.....	27
4.11. Número de interrupções da cirurgia para reajuste anestésico	28
4.12. Tempo cirúrgico.....	29
4.13. Avaliação da sedação.....	30
4.14. Avaliação da dor	32
4.15. Analgesia suplementar (Resgates Analgésicos).....	33
5 DISCUSSÃO	35
6 CONCLUSÕES	41
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
8 APÊNDICE 1	47

LISTA DE TABELAS E QUADROS

- Tabela 1** Média (x) e desvio padrão (s) da concentração expirada de Isoflurano - **15**
 E_{Iiso} (%) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).
- Tabela 2** Média (x) e desvio padrão (s) da frequência respiratória **16**
(movimentos/minuto) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).
- Tabela 3** Média (x) e desvio padrão (s) da saturação de oxihemoglobina – SpO₂ **18**
(%) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

- Tabela 4** Média (x) e desvio padrão (s) da frequência cardíaca (batimentos/minuto) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9). **19**
- Tabela 5** Média (x) e desvio padrão (s) da pressão arterial sistólica (PAS) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9) **21**
- Tabela 6** Média (x) e desvio padrão (s) da pressão arterial média (PAM) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9). **22**

- Tabela 7** Média (x) e desvio padrão (s) da pressão arterial diastólica (PAD) 24
obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9)
- Tabela 8** Média (x) e desvio padrão (s) da temperatura corporal (Graus Celsius) 25
obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).
- Tabela 9** Média (x) e desvio padrão (s) do tempo para extubação (minutos) de 26
cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)
- Tabela 10** Média (x) e desvio padrão (s) do tempo para ajuste da Et_{iso} para início 27
da cirurgia (minutos) de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)

- Tabela 11** Média (x) e desvio padrão (s) do número de interrupções da cirurgia para ajuste anestésico de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF) **28**
- Tabela 12** Média (x) e desvio padrão (s) do tempo cirúrgico (minutos) de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF) **29**
- Tabela 13** Média (x), mediana (Mi) e desvio padrão (s) do escore de sedação do pós-operatório de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF). **31**
- Tabela 14** Média (x), mediana (Mi) e desvio padrão (s) dos escores de dor obtidos pela escala da Universidade de Melbourne no pós-operatório de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas propofol e isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), nos momentos MP0 - logo após a extubação, MP1 - 1 hora após o término da cirurgia, MP2 - 2 horas após o término da cirurgia, MP4 - 4 horas após o término da cirurgia, MP6 - 6 horas após o término da cirurgia, MP8 - 8 horas após o término da cirurgia, MP12 - 12 horas após o término da cirurgia **32**
- Tabela 15** Número de resgates realizados (aplicação de morfina 0,5mg/kg, por via intramuscular) no pós-operatório de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF) nos momentos MP0 - logo após a extubação, MP1 - 1 hora após o término da cirurgia, MP2 - **34**

2 horas após o término da cirurgia, MP4 - 4 horas após o término da cirurgia, MP6 - 6 horas após o término da cirurgia, MP8 - 8 horas após o término da cirurgia, MP12 - 12 horas após o término da cirurgia.

Quadro 1	Escala de dor (MICH E HELLEYER, 2009)	13
Quadro 2	Escala de sedação	14

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** (A) parte do meridiano baço-pâncreas e em destaque os pontos BP6 utilizado em GEB e BP4 utilizado em GEA. (B) parte do meridiano do rim e em destaque o ponto R3 utilizado em GEA. (C) parte do meridiano do estômago e em destaque E36 utilizado em GEB. (D) parte do meridiano do estômago e em destaque o ponto E44 utilizado em GEA. (E) parte do meridiano vesícula biliar e em destaque o ponto VB34 utilizado em GEB. **7**
- Figura 2** Representação esquemática dos momentos experimentais para a coleta de dados durante o estudo. **11**
- Figura 3** Representação da concentração expirada de Isoflurano - Et_{iso} (%) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9). **15**
- Figura 4** Representação da frequência respiratória (movimentos/minuto) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo **17**

(M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

Figura 5 Representação da saturação de oxihemoglobina – SpO₂ (%) obtidos em **18**

cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

Figura 6 Representação da frequência cardíaca (batimentos/minuto) obtidos em **20**

cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

Figura 7 Representação da pressão arterial sistólica (PAS) obtidos em cães **21**

anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

- Figura 8** Representação da pressão arterial sistólica (PAS) obtidos em cães **23**
anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).
- Figura 9** Representação da pressão arterial diastólica (PAD) obtidos em cães **24**
anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).
- Figura 10** Representação da temperatura corporal (Graus Celsius) obtidos em cães **26**
anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).
- Figura 11** Representação do tempo para extubação (minutos) de cadelas submetidas **27**
à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36

(GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF).

- Figura 12** Representação do tempo para ajuste da Et_{iso} para início da cirurgia (minutos) de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF). **28**
- Figura 13** Representação do número de interrupções da cirurgia para ajuste anestésico de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF). **29**
- Figura 14** Representação do tempo cirúrgico (minutos) de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF). **30**
- Figura 15** Representação dos escores de sedação apresentados por cadelas anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4; BP6, VB34, E36 ou pontos falsos associado a morfina por via intramuscular, nos momentos MP0 - logo após a extubação, MP1 - 1 hora após o término da cirurgia, MP2 - 2 horas após o término da cirurgia, MP4 - 4 horas após o término da cirurgia, MP6 - 6 horas após o término da cirurgia, MP8 - 8 horas após o término da cirurgia, MP12 - 12 horas após o término da cirurgia. **31**
- Figura 16** Representação dos escores de dor apresentados por cadelas anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4; BP6, VB34, E36 ou pontos falsos associado a morfina por via intramuscular, nos momentos MP0 - logo após a extubação, MP1 - 1 hora após o término da cirurgia, MP2 - 2 horas após o término da cirurgia, MP4 - 4 horas após o término da cirurgia, MP6 - 6 horas após o término **33**

da cirurgia, MP8 - 8 horas após o término da cirurgia, MP12 - 12 horas após o término da cirurgia.

Figura 17 Representação do número de resgates apresentados por cadelas **34** anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4; BP6, VB34, E36 ou pontos falsos associado a morfina por via intramuscular, nos momentos MP0 - logo após a extubação, MP1 - 1 hora após o término da cirurgia, MP2 - 2 horas após o término da cirurgia, MP4 - 4 horas após o término da cirurgia, MP6 - 6 horas após o término da cirurgia, MP8 - 8 horas após o término da cirurgia, MP12 - 12 horas após o término da cirurgia .

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

B23	Ponto clássico de acupuntura bexiga 23
B25	Ponto clássico de acupuntura bexiga 25
BP4	Ponto clássico de acupuntura baço-pancrêas 4
BP6	Ponto clássico de acupuntura baço-pancrêas 6
CEUA	Comissão de ética para uso de animais
cmH₂O	Centímetros de água
E36	Ponto clássico de acupuntura estômago 36
E44	Ponto clássico estômago 44
EtCO₂	Pressão parcial de dióxido de carbono ao final da expiração
Et_{iso}	Concentração expirada de isoflurano
HIO	Hiperalgia induzida por opióides
Hz	Hertz
IG4	Ponto clássico de acupuntura intestino grosso 4
mg/kg	Miligramas por quilo
ml	Mililitros
ml/kg/h	Mililitros por quilo por hora
mmHg	Milímetros de mercúrio
Nacl 0,9%	Solução de cloreto de sódio á 0.9%
°C	Graus Celsius
OSH	Ovariosalpingohisterectomia
P9	Ponto clássico de acupuntura pulmão 9
PAD	Pressão arterial diastólica
PAM	Pressão arterial média
PAS	Pressão arterial sistólica
R3	Ponto clássico de acupuntura 3
SNC	Sistema nervoso central
SpO₂	Saturação de oxihemoglobina
TA5	Ponto clássico de acupuntura triplo aquecedor 5
VB34	Ponto clássico de acupuntura vesícula biliar 34

VB41 Ponto clássico de acupuntura vesícula biliar 41

RESUMO

SANTOS, Letícia Calovi de Carvalho, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2014. **Eletroacupuntura analgesia trans e pós operatória de cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia.** Orientadora: Lukiya Silva Campos Favarato.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito analgésico trans e pós-operatórios da eletroacupuntura em onda denso-dispersa e frequências 3 e 200 Hz, nos pontos E44, R3 e BP4, compará-lo com a analgesia promovida pelos pontos BP6, E36 e VB 34, e pela morfina, em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. Teve-se como hipótese que a eletroacupuntura nos pontos E44, R3 e BP4 resultaria em controle da dor trans e pós-operatória melhor ou igual àquele promovido pela eletroacupuntura nos pontos BP6, E36 e VB34 e pela morfina. Trinta e seis cadelas submetidas à cirurgia eletiva de ovariosalpingohisterectomia foram distribuídas em blocos casualizados em 3 grupos com 12 animais cada. No primeiro grupo foi realizada eletroacupuntura denso-dispersa, com frequência de 3-200 Hz nos pontos BP4, E44, R3 e administrado 1,5ml de solução fisiológica por via intramuscular (grupo GEA); no segundo grupo foi realizada eletroacupuntura denso-dispersa com frequência de 3-200 Hz nos pontos BP6, E36, VB34 e administrado 1,5ml de solução fisiológica por via intramuscular (grupo GEB); no terceiro grupo foi realizada acupuntura em três pontos falsos e o aparelho de eletroacupuntura foi acoplado às agulhas, mas não foi ligado, e foi administrada morfina na dose de 0,5 mg/kg, diluída em solução fisiológica de modo que o volume total foi de 1,5ml por via intramuscular (grupo GF). Foram avaliados os parâmetros cardiovasculares e respiratórios durante o período pré e transoperatório. A avaliação de dor e sedação pós-operatória foi realizada durante 12 horas e a analgesia suplementar com morfina foi realizada sempre que o escore de dor alcançou valores iguais ou superiores a 9 pontos (total de 27) de acordo com a Escala de dor de da Universidade de Melbourne (EDUM). O grupo GEB apresentou pressão arterial estável e menor valor de Et_{iso} assim como menor necessidade de analgesia suplementar no pós-operatório. O grupo GEA apresentou os maiores valores de Et_{iso} e apresentou a maior necessidade de analgesia suplementar no pós-operatório imediato (no momento da extubação). O grupo GF necessitou de maior analgesia no pós-operatório e apresentaram escores de sedação mais altos até 4 horas após a cirurgia Os acupontos R3, E44 e BP4,

utilizados na eletroacupuntura com a frequência de 3 a 200 Hz não são capazes de promover ação antinociceptiva satisfatória no período transoperatório. O efeito analgésico pós-operatório promovido pela eletroestimulação nos acupontos R3, E44 e BP4 é inferior ao proporcionado pelos acupontos E36, BP6 e VB34 e superior ao obtido com a morfina.

ABSTRACT

SANTOS, Letícia Calovi de Carvalho, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2014. **Electroacupuncture in trans and postoperative analgesia in bitches submitted to ovariosalpingohysterectomy.** Advisor: Lukiya Silva Campos Favarato.

The aim of this study was to compare the analgesic effects of trans and postoperative dense-disperse electroacupuncture with 3 and 200 Hz on ST44, KID3 and SP4 points compares it with the analgesia provided by SP6, ST36 and GB34 points and the use of morphine in dogs undergoing ovariohysterectomy. For this, thirty-six dogs undergoing elective ovariohysterectomy surgery were randomly distributed into 3 groups of 12 animals each. In the first group, dense-dispersed electroacupuncture was performed with a frequency of 3-200 Hz in SP4, ST44, KID3 points and 1.5 ml of saline was given intramuscularly (GEA group). For the second group, dense-dispersed electroacupuncture was performed with frequency of 3-200 Hz in SP6, ST36, GB34 points and 1.5 ml of saline given intramuscularly (GEB group). In the third group acupuncture was performed in 3 false points being the electroacupuncture device attached to the needles but not connected, also morphine was administered at a dose of 0.5 mg/kg diluted in saline so that the total volume was 1.5 ml intramuscularly (GF group). Cardiovascular and respiratory parameters were evaluated during the pre and perioperative period. The evaluation of pain and postoperative sedation was performed for 12 hours and analgesic supplementation was performed whenever the pain score reached values greater than or equal to 9 points (in a total of 27) in accordance with the Scale of Pain of the University of Melbourne (EDUM) . The GEB group had stable blood pressure and lower Et_{iso} value as well as less need for additional analgesia postoperatively. The GEA group showed the highest values of Et_{iso} and showed the greatest need for additional analgesia in the immediate postoperative period (at moment of extubation). The GF group required more supplementary analgesia postoperatively and showed higher sedation scores up to 4 hours after surgery. The KID3, ST44 and SP4 acupoints used in electroacupuncture with frequency 3-200 Hz are not able to promote satisfactory antinociceptive action in the perioperative period. Postoperative analgesic effect, promoted

by electrical stimulation in acupoints KID3, ST44 and SP4, is inferior to that provided by acupoints ST36, SP6 and GB34 and superior to that obtained with morphine.

1. INTRODUÇÃO

O controle da dor é amplamente discutido devido às considerações morais, éticas e aos efeitos deletérios produzidos pela dor, tais como, estresse, cardiovasculares, respiratórios e hidro-eletrolíticos, já amplamente delineados na medicina humana e veterinária (GAYNOR, 2000).

A dor pós-operatória é tradicionalmente controlada através da administração de medicamentos antes, durante ou após o ato cirúrgico. Entre as opções de tratamento, os anti-inflamatórios e os opioides são as classes mais utilizadas, entretanto, têm uso limitado nos pacientes pediátricos, geriátricos, oncológicos e diabéticos, nos quais os efeitos indesejáveis desses fármacos, como sedação, depressão respiratória e alterações gastrointestinais tornam-se mais preocupantes.

A utilização da analgesia profilática e terapia analgésica multimodal, incluindo a acupuntura, tem se mostrado eficaz, evitando a hiperalgesia e alodinia, e diminuindo os efeitos adversos dos fármacos (PEREIRA et al., 2008; TAFFAREL e FREITAS, 2009; SOUSA et al., 2012).

A eletroacupuntura tem se mostrado uma terapia capaz de promover analgesia pós-operatória compatível com aquela obtida com a utilização de opioides (CASSU), com a vantagem de ser um método prático, com mínimos efeitos indesejáveis e de custo acessível (ESPER, 2005; CASSU et al., 2008; PEREIRA et al., 2008; TAFFAREL e FREITAS, 2009).

O efeito analgésico produzido pela eletroacupuntura é influenciado pelo ponto estimulado (acupontos) e pela frequência de estimulação utilizada (Hz/s). Assim, a escolha do acuponto deve ser baseada de acordo com o percurso do meridiano e a distribuição dos nervos que atravessam a área de ocorrência da dor (TAFFAREL & FREITAS, 2009). Apesar dos crescentes estudos referentes à analgesia transoperatória pelo uso da eletroacupuntura, percebe-se a necessidade de estudos com a finalidade de avaliar diferentes acupontos, diferentes frequências de estimulação e a utilização destes em procedimentos cirúrgicos distintos.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito analgésico trans e pós-operatórios da eletroacupuntura em onda denso-dispersa e frequências 3 e 200 Hz, nos pontos E44, R3 e BP4, compará-lo com a analgesia promovida pelos pontos BP6, E36 e VB 34, e pela morfina,

em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. Teve-se como hipótese que a eletroacupuntura nos pontos E44, R3 e BP4 resultaria em controle da dor trans e pós-operatória melhor ou igual àquele promovido pela eletroacupuntura nos pontos BP6, E36 e VB34 e pela morfina.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Dor

A dor é definida como uma sensação desagradável gerada por estímulo lesivo, ou descrito em termos de tal lesão. Tal definição destaca sua característica fundamental, o caráter aversivo que leva a alterações neuroendócrinas e emocionais. A dor fisiológica tem a função de proteção, é gerada em consequência de uma lesão e tem caráter agudo, normalmente é transitória e tende a desaparecer com a resolução da lesão. Por ser um elemento de caráter adaptativo do sistema nervoso, a dor fisiológica precisa ser temporariamente suprido ou desativado durante procedimentos cirúrgicos (ARGOFF, 2008).

A dor crônica ou não fisiológica ocorre quando a intensidade ou duração da dor são superiores ao dano sofrido e podem ser consequência de inflamação, infecção, dano ao nervo, entre outras causas. A dor não fisiológica pode ser denominada dor inflamatória ou neuropática. A dor inflamatória geralmente é tratada com anti-inflamatórios, já a dor neuropática não cessa com a administração de anti-inflamatórios não esteroidais e é frequentemente resistente aos opioides (VIÑUELA-FERNÁNDEZ et al., 2007)

Estímulos que induzem a dor são detectados através dos terminais nervosos de neurônios sensoriais primários presentes em gânglios sensoriais. O estímulo, na forma de potencial de ação é transmitido ao longo das fibras sensoriais primárias no corno dorsal da medula espinhal e depois para os centros superiores do cérebro, onde é interpretada a dor (KIDD e URBAN, 2001; VIÑUELA-FERNÁNDEZ, 2007).

A nocicepção consiste dos processos de transdução, transmissão e modulação de sinais neurais gerados em resposta a um estímulo nocivo externo. A transdução do impulso nociceptivo pode ser aumentada ou sensibilizada por mediadores inflamatórios como prostaglandinas, bradicinina, ATP que são liberados durante a lesão tecidual, estresse e

inflamação (KIDD e URBAN, 2001; VIÑELA- FERNANDEZ, 2007; KLAUMANN et al., 2008)

A primeira etapa para nocicepção é a decodificação de sensação mecânica, térmica e química em impulso elétrico, por terminações nervosas livres diferenciadas por seu diâmetro, graus de mielinização e sua velocidade de condução denominadas nociceptores. Conforme o seu diâmetro e graus de mielinização são classificados em fibras A β , A δ e C. Normalmente a informação nociceptiva é transmitida por fibras do tipo C e A δ localizadas na pele, vísceras, pleura, vasos sanguíneos, peritônio, periósteo, tendão, fáscia, cápsula articular e fibras do músculo esquelético. Essas fibras aferentes nociceptivas findam no corno dorsal da medula que possui seis lâminas e os neurônios nociceptivos estão localizados nas lâminas superficiais (I e II) (KLAUMANN et al., 2008).

As informações nociceptivas são conduzidas para o encéfalo através de cinco vias principais que são o trato espinotalâmico, o espinoreticular, o espinomesencefálico, o espinocervical e o espinohipotalâmico, que inervam o tálamo, o mesencéfalo e os sistemas límbico e reticular. Esses centros são responsáveis pela localização da dor, sua intensidade, além de aspectos afetivos e cognitivos (KIDD e URBAN, 2001; ARGOFF, 2008; KLAUMANN et al., 2008).

A dor induz alterações neuroendócrinas que incluem a elevação do cortisol, hormônio antidiurético, catecolaminas, aldosterona, renina, angiotensina, juntamente com a diminuição dos níveis de insulina e testosterona. Estas mudanças podem resultar em um estado catabólico, ocasionando perda de peso, imunodepressão, aumento do consumo de oxigênio, aumento da produção de dióxido de carbono, retardo na cicatrização de feridas e alterações cardiovasculares, como vasoconstrição, hipertensão e arritmias (ARGOFF, 2008).

Devido à grande complexidade dos processos envolvidos na nocicepção fica evidente a importância da investigação de estratégias terapêuticas efetivas baseadas na compreensão de mecanismos fisiológicos e vias envolvidas no processamento dos estímulos dolorosos, a fim de minimizar suas consequências deletérias. Neste contexto, a terapia analgésica multimodal incluindo a eletroacupuntura, tem adquirido importância na medicina veterinária por apresentar controle da dor trans e pós-operatória com diminuição do aparecimento dos efeitos colaterais relacionado ao uso de anti-inflamatórios e opioides (ARGOFF, 2008).

2.2 Morfina

A morfina é um opioide com ação agonista nos receptores μ (mu), δ (delta) e κ (kappa), utilizado para analgesia preemptiva e pós-operatória e ainda como padrão na comparação de potência analgésica com outros fármacos (DZIKITI et al., 2006; WAGNER, 2009; PEKCAN & KOC, 2010). Esse fármaco não possui efeito teto no que se refere à analgesia, de forma que o aumento da dose administrada resulta em incrementos no efeito analgésico (HELLEBREKERS, 2002; HARDMAN e LIMBIRD, 2003).

A morfina apresenta período de latência de 30 minutos e proporciona de 3 a 5 horas de analgesia, quando administrada em doses de 0,4 a 1 mg/kg, por via intramuscular ou subcutânea em cães (JONES, 2001; GUEDES et al., 2005; DZIKITI et al., 2006).

Os efeitos colaterais associados ao uso da morfina são comuns a outros opioides μ agonistas, com ênfase para a ocorrência de êmese, liberação de histamina durante a administração intravenosa rápida, depressão cardiovascular e respiratória dose-dependente, prurido, hipotensão e salivação. O vômito é pouco frequente quando a morfina é utilizada no período trans e pós-operatório, ou ainda após a primeira administração (TRONCY et al., 2002; CODA, 2011).

O efeito hipotensivo após a administração de morfina, pode ser associado a vasodilatação atribuída a depressão vasomotora central e à liberação de histamina (KATZUNG, 2003), entretanto, no estudo de GUEDES et al. (2005), não foi possível relacionar as alterações hemodinâmicas ao aumento do nível sérico de histamina em cães saudáveis, após infusão contínua de morfina.

A morfina quando utilizada por via epidural na dose de 0,1 mg/kg promove efetiva analgesia por 24 horas, sem necessidade de analgesia suplementar em cadelas submetidas à ovariopalingohisterectomia (PEKCAN & KOC, 2010). Além disso, a duração e intensidade da analgesia produzida pela morfina quando administrada por via epidural podem ser aumentadas com a associação de anestésicos locais, agonistas α -2 ou cetamina (WETMORE & GLOWASKI, 2000; HOLLFMANN et al., 2003). Além dos efeitos citados, tais combinações minimizam os efeitos colaterais observados com o uso isolado da morfina, como depressão cardiovascular, depressão respiratória e êmese (VALADÃO et al., 2002).

Associação da morfina com fármacos de outras classes foi objetivo de diferentes estudos. Dzikiti et al., (2006) não observaram diferença nos escores de dor pós-operatória

quando a morfina (0,4mg/kg/SC), o carprofeno (4mg/kg/SC) e a associação desses dois fármacos foram utilizados em cadelas submetidas à OSH eletiva. Por outro lado, a morfina em associação à cetamina e a lidocaína, em infusão contínua, produziram redução significativa no requerimento anestésico (MUIR III et al., 2003; AGUADO et al., 2011).

Em cães conscientes são relatado sedação e efeito antinociceptivo de intensidade leve a moderada, sem a ocorrência de efeitos cardiovasculares importantes, com o uso da morfina por infusão contínua, na dose de 0,34 mg/kg/h, após bolus de 0,6 mg/kg/IV (GUEDES et al., 2007).

2.3 Eletroacupuntura no controle da dor

A acupuntura é uma terapia milenar chinesa que tem sido utilizada há mais de 2500 anos para tratar doenças e aliviar a dor. A prática da acupuntura é baseada na filosofia de equilíbrio e unidade, sendo considerada uma terapia reflexa em que são utilizados estímulos em pontos específicos denominados acupontos, buscando uma ação em outras regiões do corpo. A acupuntura vem sendo cada vez mais praticada em conjunto com tratamentos convencionais, e o número de pacientes humanos dispostos a se submeter a estas técnicas está aumentando (CHERNYAK e SESSLER, 2005).

São diferentes mecanismos que fundamentam a analgesia acupuntural. No primeiro, as agulhas estimulam terminações nervosas aferentes do tipo I e II ou fibras A- δ nos músculos, que enviam impulsos para o trato anterolateral da medula espinhal, onde há bloqueio pré-sináptico da dor, por meio da liberação de encefalina e dinorfina, que previnem a projeção e percepção da dor. O segundo mecanismo se baseia na teoria de que a acupuntura estimula áreas mesencefálicas, que enviam mensagens descendentes, levando a liberação de noradrenalina e serotonina. Esses neurotransmissores promovem inibição pré e pós-sináptica da nocicepção, inibindo também a transmissão da dor. Um terceiro mecanismo se refere à estimulação hipotalâmico-hipofisária que leva a liberação de beta-endorfinas na circulação sanguínea, acompanhada da liberação de hormônio adrenocorticotrófico (CHERNYAK e SESSLER, 2005).

Outro mecanismo mais simples está relacionado com a teoria do “portão”. (CASSU et al., 2012). De acordo com Botey e Rodriguez (2005), tal teoria admite existir no corno dorsal da medula espinhal um mecanismo neural que se comporta como portão, que controla

a passagem dos impulsos nervosos desde as fibras periféricas até SNC através da medula. A dor é transmitida pelas fibras nervosas finas (A-delta e C), que possuem pouca ou nenhuma bainha de mielina, por esse motivo, sua transmissão à substância gelatinosa e ao tálamo é mais lenta. A acupuntura estimula as fibras de diâmetro grosso (A-alfa e A-beta), ricas em bainha de mielina e por consequência transmitem o impulso nervoso ao tálamo com maior rapidez bloqueando os impulsos dolorosos e originando o fechamento do “portão” que em circunstâncias normais permanece aberta, ou seja, ocorre uma competição entre o estímulo doloroso e o estímulo da acupuntura, não doloroso, impedindo a percepção de dor.

A eletroacupuntura consiste em uma técnica da medicina tradicional chinesa, que complementa a acupuntura, onde é realizada a passagem de corrente elétrica através das agulhas (SCOGNAMILLO-SZABÓ e BECHARA, 2010). A eletroacupuntura promove o efeito analgésico também pela liberação de opioides endógenos, endorfinas, encefalina e dinorfinas (GAKIYA et al., 2011; CASSU et al., 2012,).

A analgesia por eletroacupuntura também está intimamente relacionada à forma de estimulação e à frequência de estímulo elétrico. O modo denso-disperso, com frequência variando entre 3 a 200Hz, promove a liberação de diferentes tipos de opioides endógenos, enquanto a aplicação de eletroacupuntura em modo contínuo em baixa frequência (2 Hz) acelera a liberação central de encefalina e β endorfina. Já a eletroacupuntura em modo contínuo em alta frequência (100 Hz) induz a liberação de dinorfina (CASSU et al.,2012). Segundo Lin et al. (2002), o efeito analgésico da eletroacupuntura em baixa frequência pode ser revertido pela naloxona, diferentemente da eletroacupuntura em alta frequência.

Segundo Lin et al. (2002), a eletroacupuntura transoperatória em baixa ou alta frequência reduziu significativamente o requerimento de morfina e consequentemente seus efeitos colaterais, no pós-operatório de cirurgias abdominais em humanos. De acordo com mesmo o autor, a eletroestimulação em alta frequência produziu melhores efeitos em relação à baixa frequência.

O local de estimulação também pode influenciar no efeito acupuntural e de acordo com Cassu et al., (2012), a estimulação elétrica nervosa próxima à incisão, estimula principalmente as fibras nervosas aferentes específicas, em vez de provocar liberação de opioides endógenos.

Em cães existem poucos estudos que avaliaram o benefício da eletroacupuntura na analgesia cirúrgica. Nos estudos de Taffarel et al. (2012), a eletroacupuntura nos pontos TA5 e VB41 promoveu estabilidade cardiorrespiratória e reduziu o requerimento de isoflurano em cadelas submetidas à ovário-histerectomia, promovendo analgesia semelhante a proporcionada pelo tramadol, no pós-operatório imediato. Resultado semelhante foi observado por Gropetti et al. (2011) que utilizaram eletroacupuntura nos pontos B23, B25, IG4, P9, E36, VB34 em cadelas submetidas à ovário-histerectomia e obtiveram analgesia semelhante à promovida pelo butorfanol. Nos estudos de Cassu et al. (2012) a realização da eletroacupuntura em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia reduziu o requerimento pós-operatório de opioides.

O efeito analgésico da eletroacupuntura também foi avaliado em outros procedimentos cirúrgicos como na hemilaminectomia toracolombar e os animais tratados com eletroacupuntura apresentaram menor requerimento de fentanil no pós-operatório (LAIM et al., 2009). Iwa et al. (2005), avaliaram o efeito analgésico visceral da eletroacupuntura através da mensuração da pressão arterial após distensão retal induzida por insuflação de sonda de folley e observaram melhor resposta nos animais previamente tratados com eletroacupuntura no acuponto E36.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa recebeu parecer favorável da Comissão de Ética para uso de Animais (CEUA)-UFV sob o processo nº 54/2013.

3.1 Animais

Foram selecionadas 36 cadelas dóceis com peso corporal entre 6 e 22 kg, encaminhadas para realização de cirurgia eletiva de ovariosalpingohisterectomia (OSH). Apenas foram incluídas nesse estudo após o consentimento formal dos proprietários, conforme termo de autorização (Anexo 1), e exames físico, hemograma e perfil bioquímico, incluindo ureia, creatinina, fosfatase alcalina, aspartato amino transferase, alanina amino transferase e glicose, com resultados dentro dos limites de normalidade.

3.2 Preparo e avaliação pré-operatória

Os animais foram submetidos ao jejum alimentar de 12 horas e hídrico de 8 horas. Os animais foram admitidos pelo menos 2 horas antes do procedimento cirúrgico, e nesse período foram realizadas a pesagem e a tricotomia do abdômen. Nesse período os animais ficaram acomodados em um ambiente tranquilo de aproximadamente 6 m² e mantiveram contato com o profissional responsável pela avaliação da dor pós-operatória.

Foi realizada a cateterização da veia cefálica para administrada solução de NaCl a 0,9% na velocidade de 6 mL.kg/h e aplicação de cefazolina (15mg/kg) por via intravenosa lenta. A indução anestésica foi realizada com propofol¹ por via intravenosa na dose de 6mg.kg⁻¹, ou até que ocorresse a inibição do reflexo de tosse, que permitiu a intubação orotraqueal.

A manutenção da anestesia foi realizada com isoflurano² vaporizado em 100% de oxigênio, por meio de vaporizador calibrado e circuito valvular com reinalação total de gases. A concentração expirada de isoflurano (ET_{iso}) foi mantida inicialmente em 1,2%. Os animais foram submetidos à ventilação controlada por pressão positiva intermitente, com pressão inspiratória de 15 cmH₂O e frequência respiratória adequada a manter a EtCO₂ entre 35 e 45 mmHg.

A partir deste momento, os animais foram posicionados em decúbito dorsal sobre colchão térmico e foram distribuídos em blocos casualizados em três grupos de doze animais cada. No grupo 1 (GEA), foi realizada eletroacupuntura nos pontos E44, R3 e BP4 (figura 1D, 1B, 1E), com frequência denso-disperso de 3 e 200 Hz e administração de 0,05 mL.kg⁻¹ de NaCl 0,9% por via intramuscular. No grupo 2 (GEB) foi realizada eletroacupuntura nos pontos BP6, VB34 e E36 (figuras 1A, 1E e 1C), com frequência denso-disperso de 3 e 200 HZ e administração de 0,05 mL.kg⁻¹ de NaCl 0.9% por via intramuscular. No grupo 3(GF), foi realizada o posicionamento das agulhas de acupuntura em 3 pontos falsos (10 a 20mm lateral aos pontos de acupuntura verdadeiros do grupo GEB) e o aparelho de eletroestimulação³ foi acoplado às agulhas porém não foi ligado, neste mesmo grupo foi realizado a aplicação de morfina 1% na dose de 0,05 ml.kg⁻¹ por via intramuscular.

¹ Propovan 1% - Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos, Belo Horizonte, MG, Brasil

² Isoflurane – Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos, Belo Horizonte, MG, Brasil

³ Eletroestimulador EL608, NKL Produtos Eletrônicos Ltda – Brusque, SC, Brasil

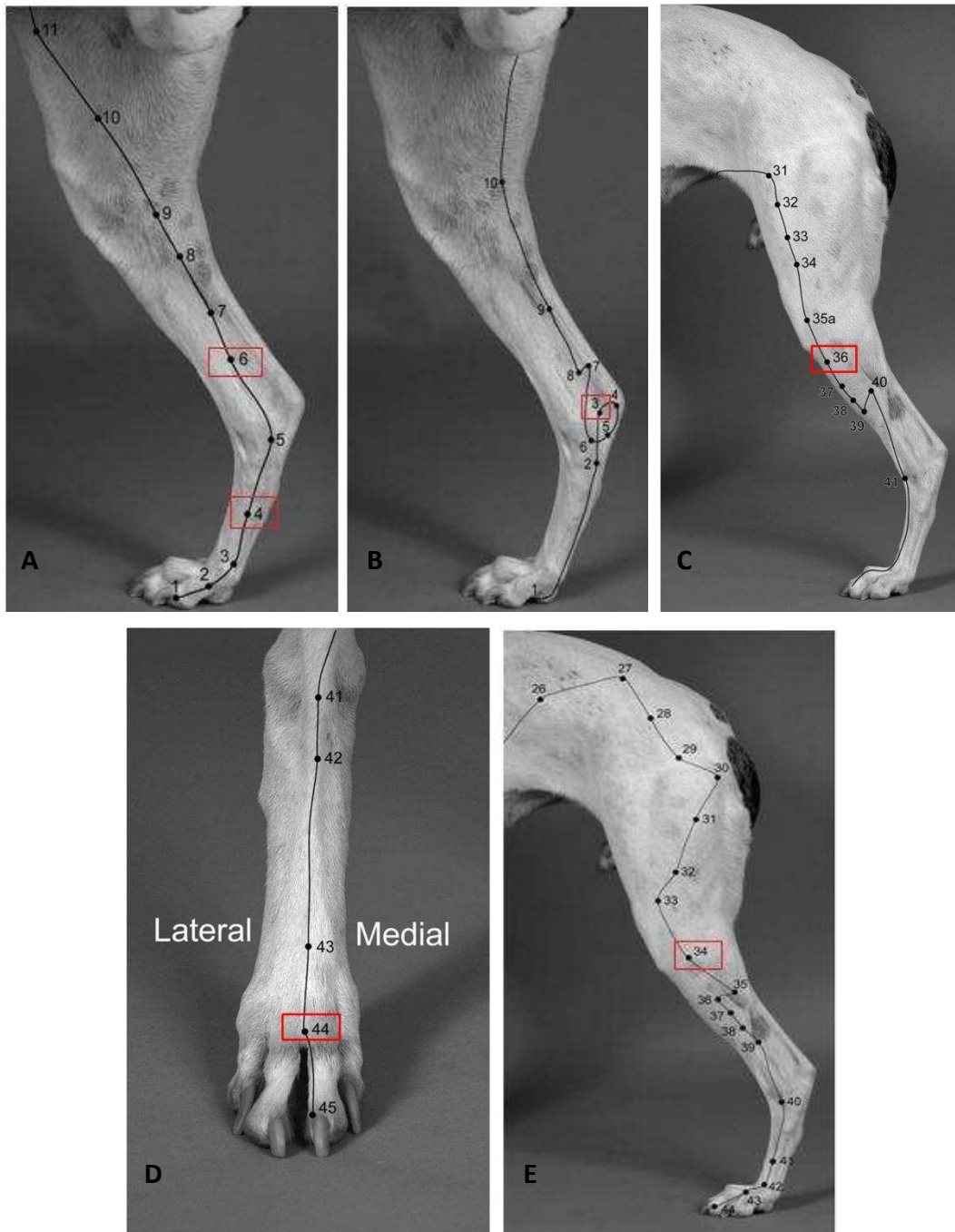


Figura 1: (A) parte do meridiano baço-pâncreas e em destaque os pontos BP6 utilizado em GEB e BP4 utilizado em GEA. (B) parte do meridiano do rim e em destaque o ponto R3 utilizado em GEA. (C) parte do meridiano do estômago e em destaque E36 utilizado em GEB. (D) parte do meridiano do estômago e em destaque o ponto E44 utilizado em GEA. (E) parte do meridiano vesícula biliar e em destaque o ponto VB34 utilizado em GEB. Fonte: CHRISMAN e PREAST, 2007.

Em todos os grupos, as agulhas não estiveram visíveis no campo operatório, com o objetivo de evitar manipulação adicional.

Após a administração da morfina e início da eletroacupuntura foi padronizado um tempo de espera de 20 minutos para o início da cirurgia. Antes de iniciar o procedimento cirúrgico, foi realizado o pinçamento interdigital com pinça hemostática protegida por uma borracha, para não ferir a pele do animal. O objetivo do pinçamento foi avaliar a resposta ao estímulo nociceptivo, que foi considerado positivo em caso de aumento acima de 20% dos valores da pressão arterial e da frequência cardíaca, em relação aos valores basais. Em caso de resposta positiva, a concentração de isoflurano foi reajustada em 0,2% de Et_{ISO} e foi padronizado um tempo de espera de 5 minutos. Quando os parâmetros se mantiveram estáveis, a Et_{iso} foi reduzida em 0,1% mantendo o mesmo tempo de espera de 5 minutos e teve início o procedimento cirúrgico. Esse tempo para o ajuste do anestésico inalatório foi computado. Após o início da cirurgia, a cada 5 minutos foram avaliados os mesmos parâmetros descritos e os mesmos critérios foram utilizados para o ajuste da Et_{ISO}. O aparelho de eletroacupuntura foi desligado ao fim do último ponto de pele e as agulhas foram retiradas em seguida.

O estudo foi conduzido com método duplo-cego, sempre com o mesmo avaliador, que não teve conhecimento do grupo a qual pertencia o animal.

3.3 Variáveis avaliadas

3.3.1 Pressão parcial de Dióxido de Carbono ao Final da Expiração (EtCO₂)

Mensurada em mmHg, por leitura direta no módulo de capnometria do monitor multiparamétrico⁴, conectado entre a tubo endotraqueal e o equipamento de anestesia.

3.3.2 Concentração expirada de isoflurano (Et_{iso})

Mensurada em %, por leitura direta pelo analisador de gases do monitor multiparamétrico, cujo sensor foi conectado entre o tubo endotraqueal e o equipamento de anestesia.

⁴ Lifewindow TM 600 vet, Digicare Animal Health, Flórida, USA.

3.3.3 Frequência Respiratória

Obtida em respirações/minuto, pelo módulo de capnometria do monitor multiparamétrico, conectado entre tubo endotraqueal e o equipamento de anestesia.

3.3.4 Frequência Cardíaca

Mensurada em batimentos por minuto, por leitura direta do módulo de oximetria do monitor multiparamétrico, sendo o sensor posicionado na língua dos cães.

3.3.5 Saturação da Oxihemoglobina (SpO₂)

Mensurada em %, por leitura direta do módulo de oximetria do monitor multiparamétrico, sendo o sensor posicionado na língua dos cães.

3.3.6 Ritmo Cardíaco

Registrado em derivação DII por meio do módulo eletrocardiográfico do monitor multiparamétrico e a monitorização foi realizada de forma contínua.

3.3.7 Pressão Arterial sistólica, média e diastólica (PAS, PAM e PAD)

Obtidas por leitura direta, em mmHg, pelo método oscilométrico, através do monitor multiparamétrico, sendo o manguito colocado região proximal do carpo.

3.3.8 Temperatura corporal

Registrado em graus Celsius (°C), por meio de termômetro⁵, posicionado no esôfago do paciente.

3.3.9 Tempo para extubação.

Considerado o intervalo de tempo entre o fim da administração do isoflurano e o momento da extubação.

3.3.10 Tempo cirúrgico

O tempo cirúrgico foi calculado considerando o intervalo de tempo entre o início da incisão cirúrgica e o último ponto de sutura.

3.4 Momentos experimentais

3.4.1 Pré-operatório:

MB – Correspondente ao basal;

MB1 – Indução anestésica;

MB2 – Início eletroacupuntura (EA) ou aplicação de morfina (IM);

3.4.2 Trans-operatório:

M1 – Início da incisão de pele (20 minutos após MB2 e tempo de ajuste da $E_{t_{iso}}$ a partir de estímulo nociceptivo negativo);

M2 – Início incisão da musculatura;

M3 – Pinçamento do primeiro pedículo;

M4 – Ligadura do primeiro pedículo;

M5- Pinçamento do segundo pedículo;

M6 – Ligadura do segundo pedículo

M7- Pinçamento da cérvix

M8 – Ligadura da cérvix

M9 – Final da sutura de pele.

3.4.3 Pós-operatório:

MP0 – Logo após a extubação;

MP1 - 1 hora após o término da cirurgia;

MP2 – 2 horas após o término da cirurgia;

MP4 – 4 horas após o termino da cirurgia;

MP6 - 6 horas após o término da cirurgia;

MP8 – 8 horas após o término da cirurgia;

MP12 – 12 horas após o termino da cirurgia.

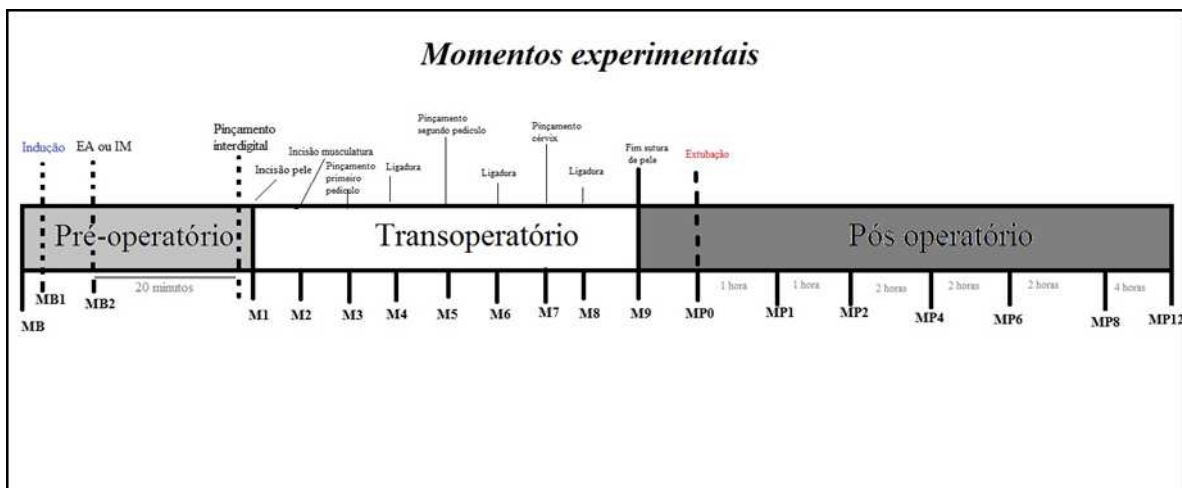


Figura 2: representação esquemática dos momentos experimentais para a coleta de dados durante o estudo.

3.5 Avaliação da dor pós-operatória

A analgesia pós-operatória foi avaliada com a utilização da “Escala de dor da Universidade de Melbourne (EDUM)” (Quadro 1), nos momentos experimentais MB e de MP0 à MP12. Segundo esta escala, que engloba parâmetros fisiológicos e comportamentais, a soma de pontos varia de 0 a 27 pontos.

Os animais que apresentaram escore de dor superior a 9 receberam administração adicional de morfina 1% na dose de 0,5 mg/kg, pela via intramuscular (analgesia adicional) não excedendo 1,5mg/kg. O número de administrações adicionais de morfina e o tempo para a primeira administração após a cirurgia foram documentados.

A avaliação de dor em M0 foi realizada na manhã do dia da cirurgia.

3.6 Avaliação da sedação

O grau de sedação foi avaliado nos mesmos momentos da avaliação da dor pós-operatória conforme a tabela de escore de sedação descrita por Canôa (2009) podendo variar de 0 a 5, conforme o Quadro 2.

3.7 Etapas para avaliação da dor pós-operatória e sedação

As avaliações de dor e de sedação foram realizadas em MB e de MP0 até MP12. Foram realizadas as avaliações de sedação e dor. A administração adicional de morfina foi realizada quando necessário, após a avaliação de dor nos momentos pós-operatórios (MP0 a MP12).

As avaliações foram realizadas sempre pelo mesmo observador, com cada animal separadamente. O observador não teve conhecimento de qual grupo experimental o animal pertenceu.

Quadrol: Escala de dor (MICH E HELLEYER, 2009).

Categoria	Descritor	Escore
1-Dados fisiológicos		
a.	Dados fisiológicos dentro da margem de referência	0
b.	Pupilas dilatadas	2
c. Escolha somente uma	Aumento percentual da frequência cardíaca em relação a taxa pré-procedimento	
	>20%	1
	>50%	2
d. Escolha somente uma	Aumento percentual da frequência respiratória em relação a taxa pré-procedimento	
	>20%	1
	>50%	2
	>100%	3
e.	Temperatura retal excede a margem de referência	1
f.	Salivação	2
2. Resposta à palpação (escolha somente uma)	Sem alteração do comportamento pré-procedimento	0
	Protege-se/Reage* quando tocado	2
	Protege-se/Reage* antes de ser tocado	3
3. Atividade	Em repouso:	
	Dormindo	0
	Semiconsciente	0
	Acordado	1
	Comendo	0
	Inquieto (movimenta-se continuamente, levantando e baixando)	2
	Rolando, movimentando-se violentamente	3
4. Estado mental (escolha somente uma)	Submisso	0
	Abertamente amigável	1
	Cauteloso	2
	Agressivo	3
5. Postura		
a.	Guarda ou protege a área afetada (inclui posição fetal)	2
b. Escolha somente uma	Decúbito lateral	0
	Decúbito esternal	1
	Sentado ou em estação, cabeça para cima	1
	Em estação, cabeça para baixo	2
	Movimentando-se	1
	Postura anormal (Ex: posição de oração ou com o dorso curvado)	2
6. Vocalização # (escolha somente uma)	Nenhuma vocalização	0
	Vocaliza quando tocado	2
	Vocaliza intermitente	2
	Vocalização contínua	3

O escore total mínimo possível é 0 e o escore de dor máximo possível é 27 pontos.

*Inclui virar a cabeça em direção à área afetada, morder, lamber ou coçar a ferida; morder o manipulador ou musculatura tensa e uma postura de proteção. # Não inclui latido de alerta.

Quadro 2: Escala de sedação.

Parâmetro	Critério	Pontuação
Grau de sedação	Acordado, se mantém em pé e caminha	0
	Mantém-se em pé, mas incoordenado	1
	Tenta mas não consegue se manter em pé	2
	Mantém a cabeça levantada	3
	Somente abre os olhos	4
	Sem resposta	5

Fonte: PIBAROT et al., 1997.

3.8 Análise estatística

Inicialmente foi verificado se os dados atenderam às pressuposições Homogeneidade da Variância dos Erros e Normalidade dos Erros. Esta verificação foi realizada utilizando os testes de Cochran e Lilliford, respectivamente. Para os dados que atenderam estas pressuposições foi realizada uma Análise de Variância (ANOVA) e, havendo diferença significativa ($p < 0,05$) foi aplicado o teste de Tukey. Este procedimento foi realizado para a comparação entre os valores dos grupos experimentais em cada momento e comparação entre os momentos. Se os dados não atenderem às pressuposições foi aplicado o teste T de Wilcoxon. Todos os testes foram realizados por meio do programa estatístico SAS 9.1 e foi utilizada significância de 5% ($p < 0,05$). A confecção dos gráficos foi realizado utilizando o Microsoft Office Excel 2007.

4 RESULTADOS

4.1. Concentração expirada de isoflurano (Et_{iso})

Não houve diferença na concentração expirada de isoflurano entre os grupos experimentais. No grupo GEB não houve diferença ao longo do tempo. No GF, houve aumento desta variável do momento M3 a M8, retornado ao valor basal somente no fim da sutura de pele (M9). No GEA houve aumento de M2 á M9 sem diferença estatística (Tabela 1 e figura 3).

Tabela 01: Média (x) e desvio padrão (s) da concentração expirada de Isoflurano - Et_{iso} (%) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

GRUPO		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
GEA	x	2,2 ^{Ab}	2,3 ^{Aab}	2,4 ^{Aab}	2,5 ^{Aab}	2,6 ^{Aa}	2,6 ^{Aa}	2,6 ^{Aab}	2,6 ^{Aa}	2,3 ^{Aab}
	s	0,24	0,31	0,34	0,34	0,30	0,37	0,37	0,27	0,61
GEB	x	2,0 ^{Aa}	2,0 ^{Aa}	2,4 ^{Aa}	2,4 ^{Aa}	2,4 ^{Aa}	2,3 ^{Aa}	2,2 ^{Aa}	2,2 ^{Aa}	2,0 ^{Aa}
	s	4,92	0,22	0,41	0,43	0,42	0,34	0,36	0,32	0,23
GF	x	2,0 ^{Ab}	2,0 ^{Ab}	2,2 ^{Aab}	2,3 ^{Aab}	2,3 ^{Aab}	2,3 ^{Aa}	2,3 ^{Aab}	2,2 ^{Aab}	2,1 ^{Ab}
	s	0,28	0,27	0,32	0,27	0,32	0,36	0,37	0,38	0,32

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey (p<0,05).

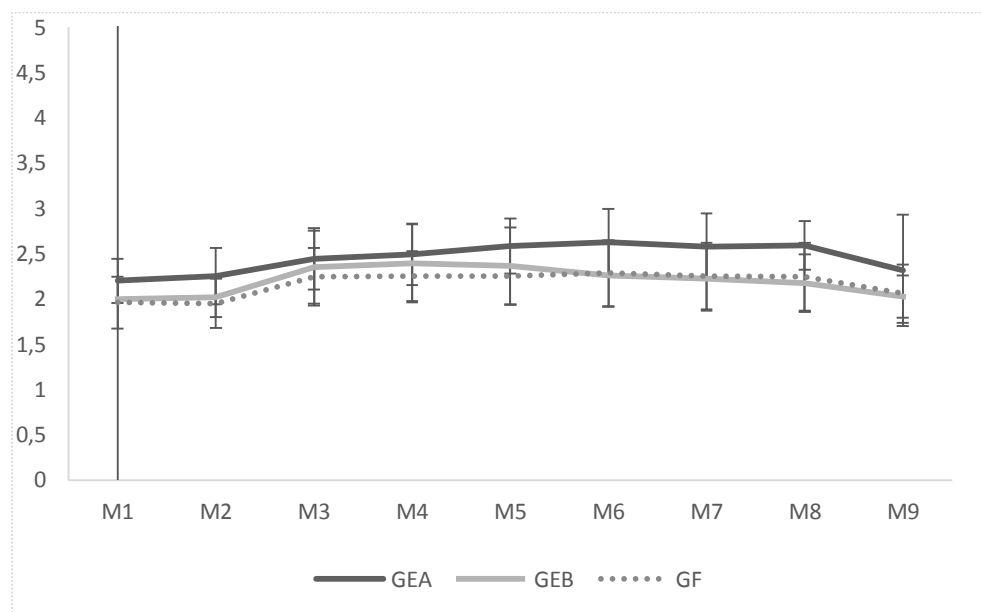


Figura 3: Representação da concentração expirada de Isoflurano - Et_{iso} (%) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

4.2. Frequência respiratória

A FR não apresentou variações entre os grupos. Em todos os grupos não foram observadas variações significativas deste parâmetro ao longo do tempo (tabela 2 e figura 4).

Tabela 02: Média (x) e desvio padrão (s) da frequência respiratória (movimentos/minuto) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

GRUPO		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
GEA	x	8 ^{Aa}	8 ^{Aa}	15 ^{Aa}	10 ^{Aa}	12 ^{Aa}	10 ^{Aa}	11 ^{Aa}	11 ^{Aa}	10 ^{Aa}
	s	2,50	2,75	17,81	5,28	8,36	6,35	5,97	5,63	4,31
GEB	x	10 ^{Aa}	14 ^{Aa}	11 ^{Aa}	9 ^{Aa}	9 ^{Aa}	9 ^{Aa}	9 ^{Aa}	9 ^{Aa}	9 ^{Aa}
	s	4,75	13,41	4,46	1,48	1,48	1,61	1,66	1,61	1,56
GF	x	9 ^{Aa}	8 ^{Aa}	12 ^{Aa}	9 ^{Aa}	11 ^{Aa}	10 ^{Aa}	9 ^{Aa}	10 ^{Aa}	9 ^{Aa}
	s	2,63	1,37	9,09	2,22	8,55	3,44	1,51	2,92	1,38

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$).

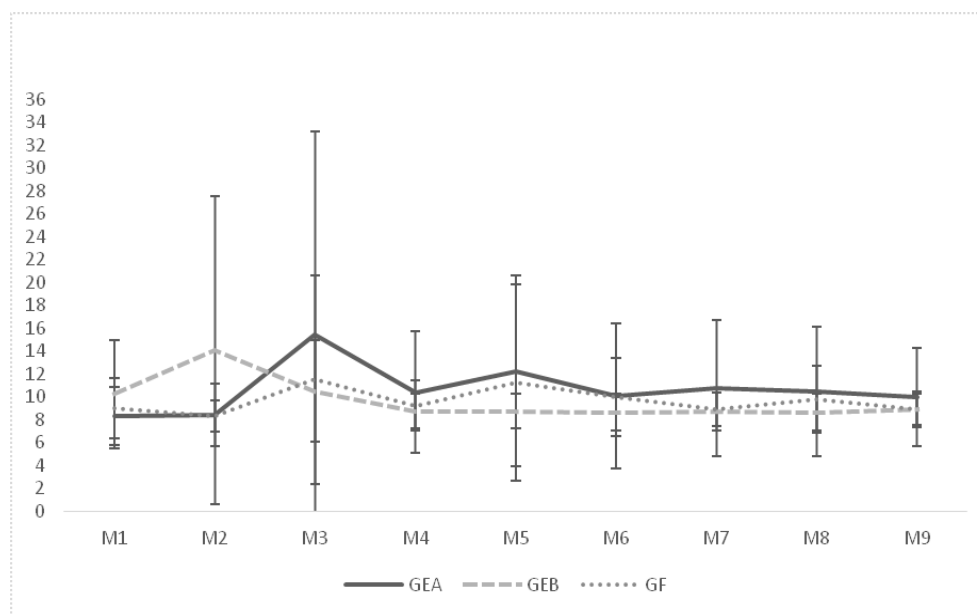


Figura 4: Representação da frequência respiratória (movimentos/minuto) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

4.3. Saturação de Oxihemoglobina (SpO₂)

A SpO₂ não apresentou variações entre os grupos. Em todos os grupos, não foram observadas variações significativas deste parâmetro ao longo do tempo (tabela 3 e figura 5).

Tabela 03: Média (x) e desvio padrão (s) da saturação de oxihemoglobina – SpO₂ (%) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

GRUPO		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
GEA	x	97 ^{Aa}	97 ^{Aa}	95 ^{Aa}	96 ^{Aa}	96 ^{Aa}	96 ^{Aa}	96 ^{Aa}	96 ^{Aa}	97 ^{Aa}
	s	1,95	1,83	7,79	1,95	2,19	2,04	2,20	2,07	2,08
GEB	x	96 ^{Aa}	95 ^{Aa}	95 ^{Aa}	95 ^{Aa}	96 ^{Aa}	95 ^{Aa}	96 ^{Aa}	96 ^{Aa}	96 ^{Aa}
	s	2,28	2,11	1,75	1,42	1,22	1,50	1,73	1,78	2,19
GF	x	96 ^{Aa}	96 ^{Aa}	96 ^{Aa}	96 ^{Aa}	96 ^{Aa}	95 ^{Aa}	96 ^{Aa}	96 ^{Aa}	96 ^{Aa}
	s	2,39	2,23	2,10	1,64	1,75	1,75	1,88	2,02	1,28

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey (p<0,05).

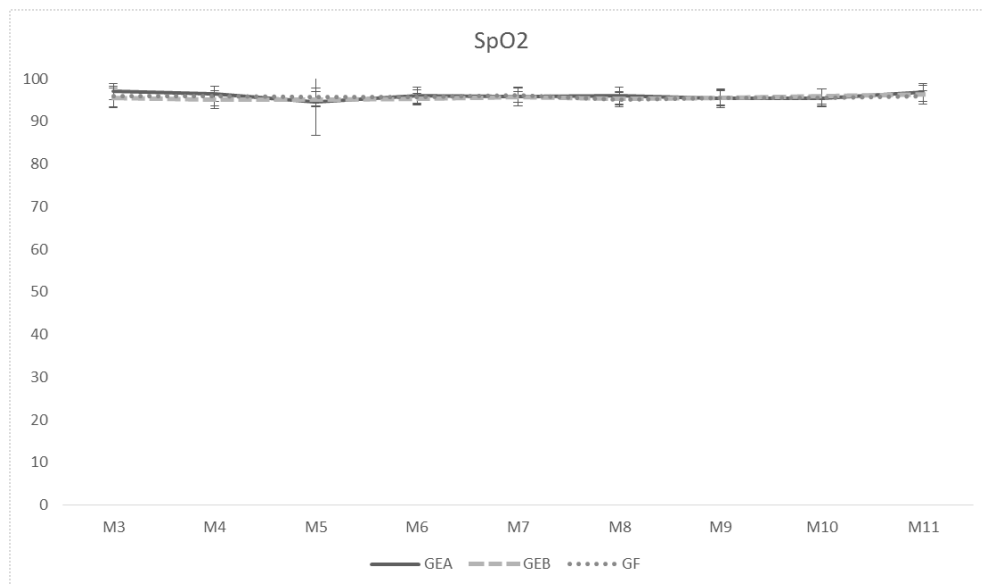


Figura 5: Representação da saturação de oxihemoglobina – SpO₂ (%) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

4.4. Frequência Cardíaca

A frequência cardíaca não apresentou diferenças entre os grupos. Na avaliação ao longo do tempo, observa-se redução das médias desse parâmetro, obtendo significado estatístico no GEA em M9, no GEB em M8 e M9 e no GF em M8 (Tabela 4 e figura 6).

Tabela 04 Média (x) e desvio padrão (s) da frequência cardíaca (batimentos/minuto) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

GRUPO		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
GEA	x	112 ^{Aab}	117 ^{Aab}	118 ^{Aa}	115 ^{Aab}	111 ^{Aab}	109 ^{Aab}	109 ^{Aab}	107 ^{Aab}	104 ^A b
	s	14,5	16,9	14,8	14,3	12,8	12,0	9,8	9,2	11,7
GEB	x	113 ^{Aab}	125 ^{Aa}	119 ^{Aab}	114 ^{Aab}	113 ^{Aab}	111 ^{Aab}	110 ^{Aab}	109 ^{Ab}	107 ^A b
	s	18,9	21,6	19,7	17,5	18,0	18,7	18,8	19,2	17,8
GF	x	106 ^{Aab}	109 ^{Aab}	118 ^{Aa}	112 ^{Aab}	114 ^{Aab}	110 ^{Aab}	106 ^{Aab}	104 ^{Ab}	05 ^{Aab}
	s	24,6	23,4	16,4	14,8	12,1	13,2	16,0	16,9	19,0

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey (p<0,05).

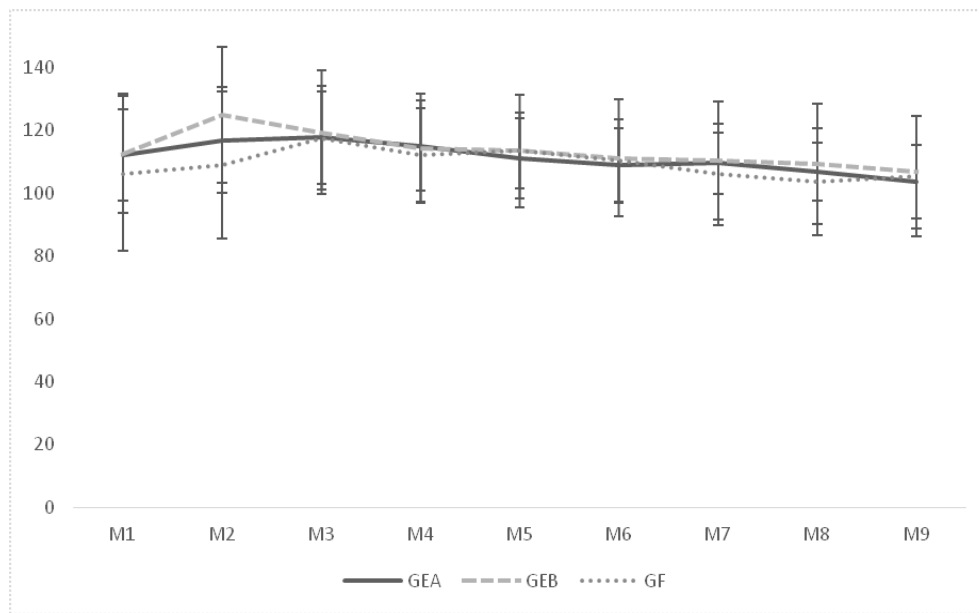


Figura 6: Representação da frequência cardíaca (batimentos/minuto) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

4.5. Pressão arterial sistólica (PAS)

A pressão arterial sistólica não apresentou diferença na comparação entre os grupos. Na comparação entre os momentos, nos grupos GEA e GF há aumento da PAS entre M3 a M9, sendo que no GEA o maior valor foi observado em M4 (pinçamento do primeiro pedículo) e no GF em M3 (pinçamento do primeiro pedículo), enquanto que no grupo GEB não houve variações significativas (tabela 5 e figura 7).

Um animal do grupo GEA apresentou PAS abaixo de 90mmHg durante todo o procedimento cirúrgico, e foi tratado com efedrina 5% na dose de 0,1mg/kg por via endovenosa em M6 quando a PAS apresentou valores de 60 mmHg, sendo que mesmo após o tratamento a pressão não alcançou valores acima de 90mmHg.

Tabela 05: Média (x) e desvio padrão (s) da pressão arterial sistólica (PAS) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

GRUPO		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
GEA	x	103 ^{Ab}	113 ^{Ab}	121 ^{Aa}	134 ^{Aa}	120 ^{Aab}	116 ^{Aab}	119 ^{Aab}	116 ^{Aab}	109 ^{Aab}
	s	23,6	37,3	29,6	40,8	29,5	29,8	24,0	25,6	26,9
GEB	x	102 ^{Aa}	113 ^{Aa}	117 ^{Aa}	117 ^{Aa}	114 ^{Aa}	114 ^{Aa}	116 ^{Aa}	110 ^{Aa}	104 ^{Aa}
	s	21,9	22,7	16,7	22,8	23,2	20,5	21,4	20,6	24,8
GF	x	102 ^{Ab}	118 ^{Aa}	132 ^{Aa}	126 ^{Aa}	127 ^{Aab}	123 ^{Aab}	118 ^{Aab}	115 ^{Aab}	107 ^{Aab}
	s	20,0	33,6	30,5	27,7	29,6	31,7	31,3	28,8	22,8

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey (p<0,05).

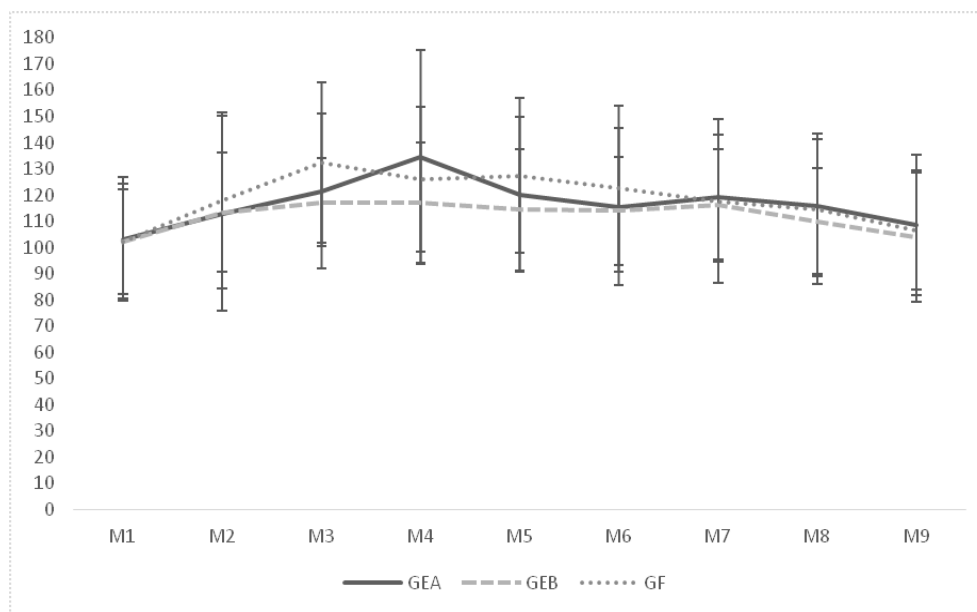


Figura 07: Representação da pressão arterial sistólica (PAS) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

4.6. Pressão arterial média (PAM)

A pressão arterial média não apresentou variação na comparação entre os grupos. Na comparação ao longo do tempo, houve aumento de M3 a M9, nos grupos GEA e GF, sendo que os maiores valores foram observados em M4 no grupo GEA e M3 no grupo GF. O grupo GEB não apresentou alterações significativas (Tabela 6 e figura 8).

Tabela 06: Média (x) e desvio padrão (s) da pressão arterial média (PAM) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

GRUPO		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
GEA	x	72 ^{Ab}	79 ^{Ab}	96 ^{Aa}	101 ^{Aa}	89 ^{Aab}	84 ^{Aab}	87 ^{Aab}	85 ^{Aab}	100 ^{Aab}
	s	18,7	26,0	29,7	32,3	26,9	23,6	19,6	22,8	22,3
GEB	x	72 ^{Aa}	83 ^{Aa}	85 ^{Aa}	85 ^{Aa}	77 ^{Aa}	83 ^{Aa}	84 ^{Aa}	79 ^{Aa}	59 ^{Aa}
	s	18,9	20,7	13,9	17,8	28,2	18,7	18,9	19,8	21,5
GF	x	71 ^{Ab}	85 ^{Aab}	100 ^{Aa}	96 ^{Aa}	95 ^{Aab}	89 ^{Aab}	86 ^{Aab}	84 ^{Aab}	75 ^{Ab}
	s	17,4	26,1	26,2	22,9	23,5	26,7	24,9	24,1	18,1

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey (p<0,05).

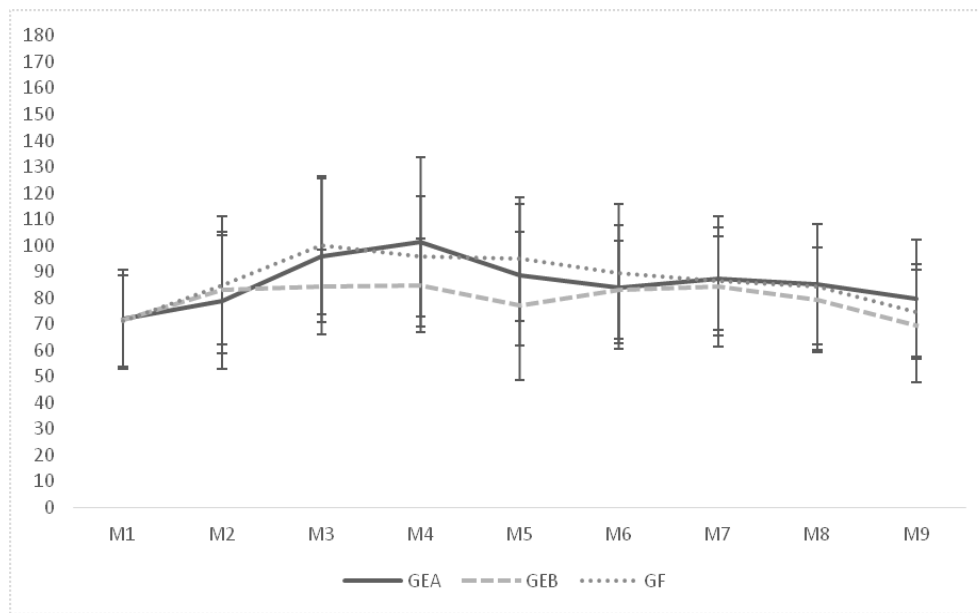


Figura 08: Representação da pressão arterial média (PAM) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

4.7. Pressão arterial diastólica (PAD)

A pressão arterial diastólica não apresentou variações na comparação entre os grupos. Na comparação entre os momentos nos grupos GEA e GF houve aumento da PAD, no grupo GEA de M3 a M9, com o pico em M4, enquanto no grupo GF, o aumento ocorre de M2 a M9, com o pico em M5. O grupo GEB não houve alterações significativas (Tabela 7 e figura 9).

Tabela 07 Média (x) e desvio padrão (s) da pressão arterial diastólica (PAD) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cervice (M7), na ligadura da cervice (M8) e no final da sutura de pele (M9).

GRUPO		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
GEA	x	46 ^{Ab}	61 ^{Ab}	69 ^{Aa}	75 ^{Aa}	66 ^{Aab}	64 ^{Aab}	65 ^{Aab}	60 ^{Aab}	55 ^{Aab}
	s	15,8	43,3	23,0	29,4	23,3	21,4	18,4	20,1	21,9
GEB	x	47 ^{Aa}	60 ^{Aa}	62 ^{Aa}	62 ^{Aa}	60 ^{Aa}	59 ^{Aa}	59 ^{Aa}	57 ^{Aa}	50 ^{Aa}
	s	18,1	23,0	13,3	14,8	14,3	14,7	15,0	17,7	18,2
GF	x	50 ^{Ab}	63 ^{Aab}	77 ^{Aa}	72 ^{Aa}	70 ^{Aab}	66 ^{Aab}	63 ^{Aab}	62 ^{Aab}	53 ^{Aab}
	s	18,6	24,3	24,2	21,8	21,6	25,1	22,1	22,3	14,9

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$).

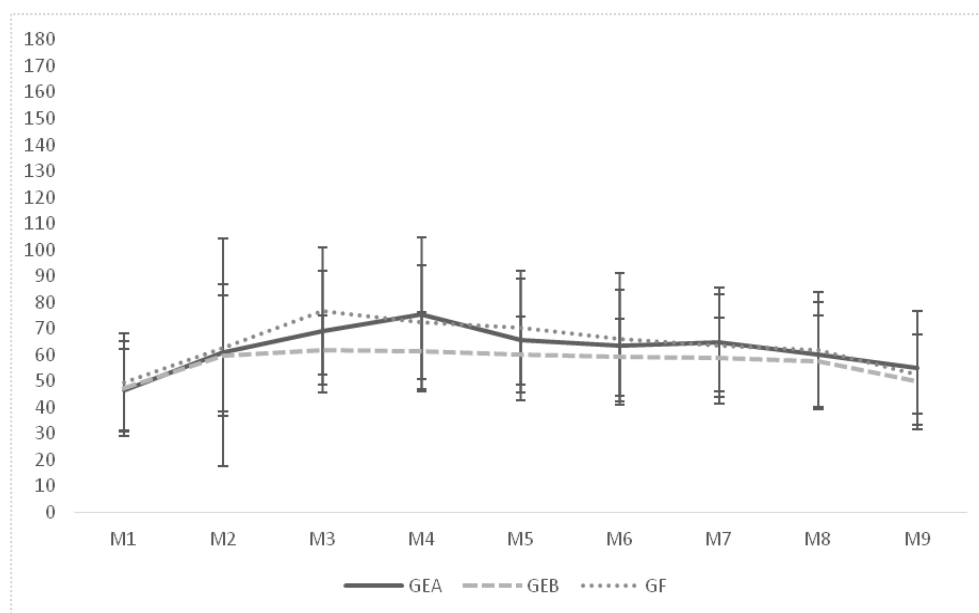


Figura 09: Representação da pressão arterial diastólica (PAD) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cervice (M7), na ligadura da cervice (M8) e no final da sutura de pele (M9).

4.8. Temperatura corporal

A temperatura corporal não apresentou variações entre os grupos. Em todos os grupos, não foram observadas variações significativas deste parâmetro ao longo do tempo (Tabela 8 e figura 10).

Tabela 08: Média (x) e desvio padrão (s) da temperatura corporal (Graus Celsius) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)., submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

GRUPO		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
GEA	x	37,3 ^{Aa}	37,2 ^{Aa}	37,2 ^{Aa}	37,2 ^{Aa}	37,1 ^{Aa}	37,2 ^{Aa}	37,2 ^{Aa}	37,2 ^{Aa}	37,2 ^{Aa}
	s	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2
GEB	x	36,7 ^{Aa}	36,7 ^{Aa}	36,7 ^{Aa}	36,7 ^{Aa}	36,9 ^{Aa}	36,6 ^{Aa}	36,6 ^{Aa}	36,6 ^{Aa}	36,6 ^{Aa}
	s	1,3	1,4	1,4	1,4	1,6	1,4	1,4	1,4	1,4
GF	x	37,2 ^{Aa}	37,1 ^{Aa}	37,1 ^{Aa}	37,1 ^{Aa}	37,1 ^{Aa}	37,1 ^{Aa}	37,1 ^{Aa}	37,1 ^{Aa}	37,2 ^{Aa}
	s	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey (p<0,05).

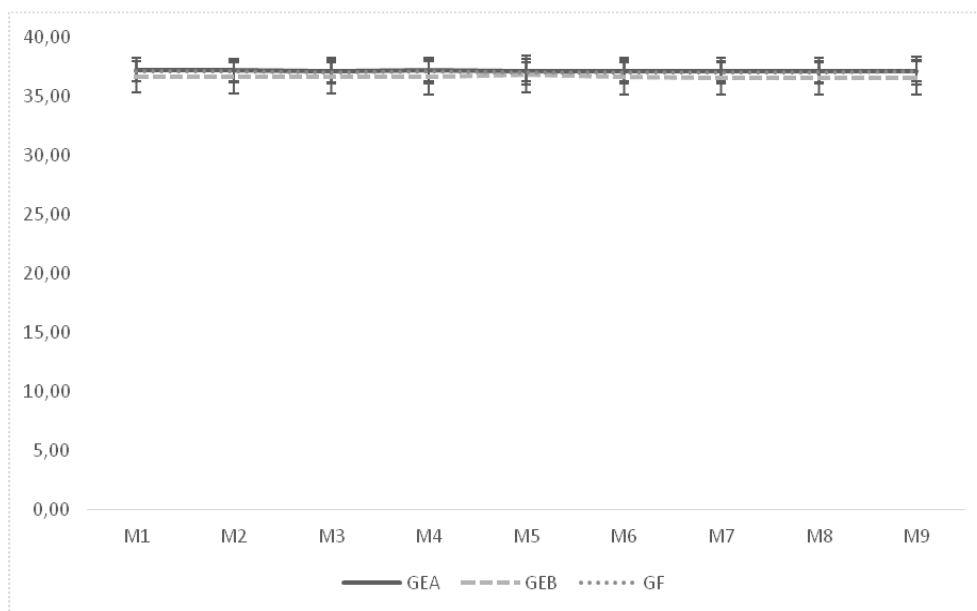


Figura 10: Representação da temperatura corporal (Graus Celsius) obtidos em cães anestesiados com propofol, isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), submetidos à cirurgia de OSH eletiva, no início da incisão de pele (M1), no início da incisão da musculatura (M2), no pinçamento do primeiro pedículo (M3), na ligadura do primeiro pedículo (M4), no pinçamento do segundo pedículo (M5), na ligadura do segundo pedículo (M6), no pinçamento da cérvix (M7), na ligadura da cérvix (M8) e no final da sutura de pele (M9).

4.9. Tempo para extubação

Não houve diferença estatística entre os grupos quanto ao tempo de extubação (Tabela 9 e figura 11).

Tabela 9: Média (x) e desvio padrão (s) do tempo para extubação (minutos) de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)

	GEA	GEB	GF
x	11 ^A	8 ^A	10 ^A
s	6	2	4

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey (p<0,05).

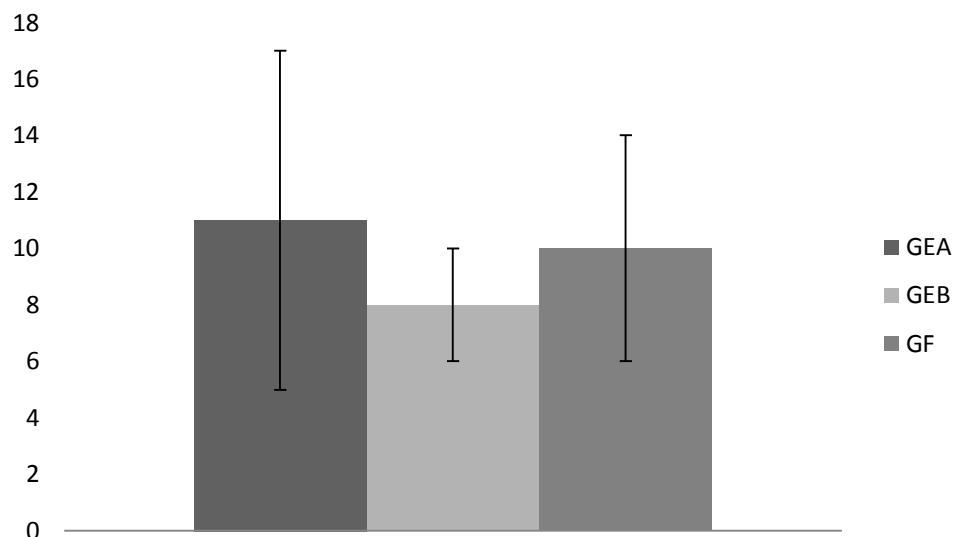


Figura 11: Representação do tempo para extubação (minutos) de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF).

4.10. Tempo de ajuste da Et_{iso} para início da cirurgia

Não houve diferença estatística entre os grupos para o intervalo de tempo entre o início eletroacupuntura ou aplicação de morfina (MB2) e o início da incisão de pele (M1) (tabela 10 e figura 12).

Tabela 10: Média (\bar{x}) e desvio padrão (s) do tempo para ajuste da Et_{iso} para início da cirurgia (minutos) de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)

	GEA	GEB	GF
x	15 ^A	13 ^A	16 ^A
s	6	7	6

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$).

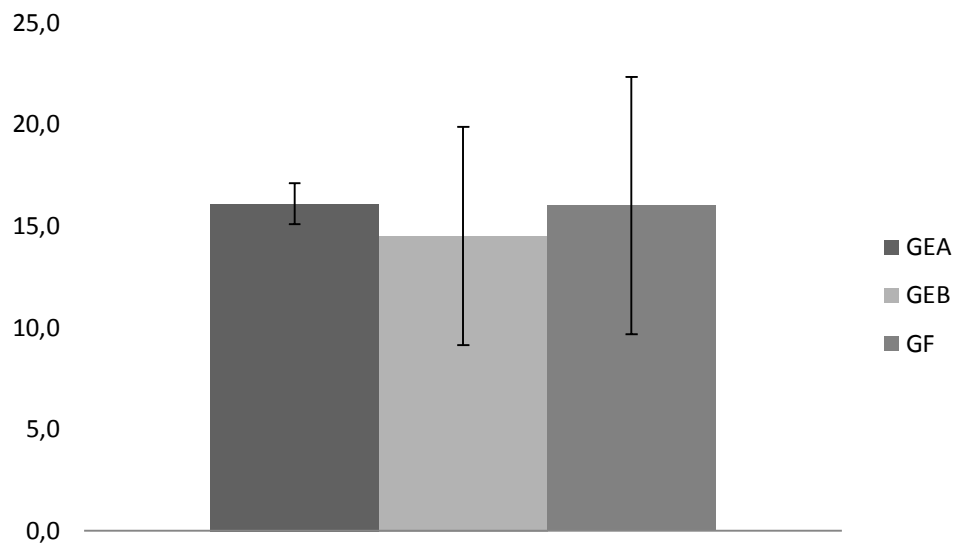


Figura 12: Representação do tempo para ajuste da Et_{150} para início da cirurgia (minutos) de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF).

4.11. Número de interrupções da cirurgia para reajuste anestésico

Não houve diferença estatística entre os grupos para o número de vezes que foi necessário interromper o procedimento para reajuste anestésico (tabela 11 e figura 13).

Tabela 11: Média (\bar{x}) e desvio padrão (s) do número de interrupções da cirurgia para ajuste anestésico de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)

	GEA	GEB	GF
X	3 ^A	2 ^A	2 ^A
S	3	2	2

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$).

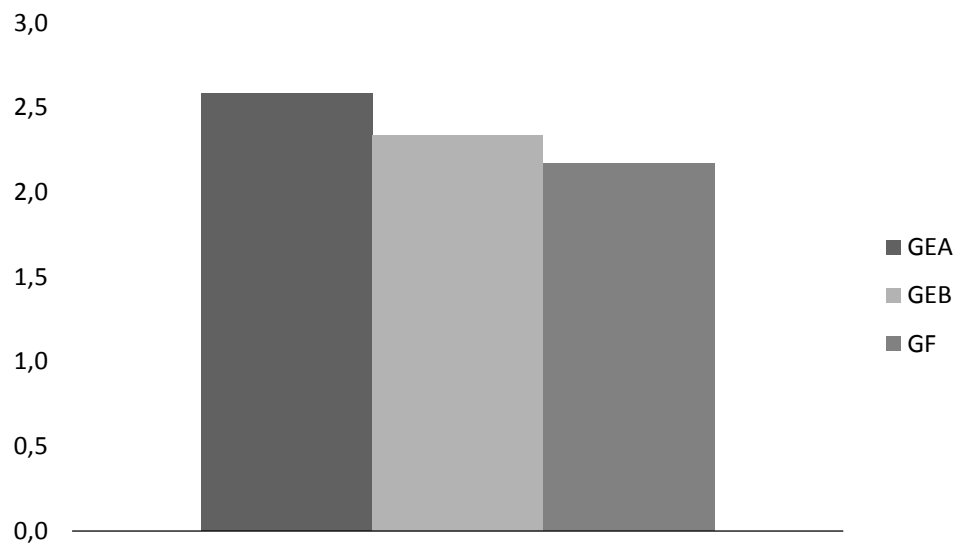


Figura 13: Representação do número de interrupções da cirurgia para ajuste anestésico de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF).

4.12. Tempo cirúrgico

Não houve diferença estatística entre os grupos quanto à duração do procedimento cirúrgico (tabela 12 e figura 14).

Tabela 12: Média (x) e desvio padrão (s) do tempo cirúrgico (minutos) de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF)

	GEA	GEB	GF
x	46 ^A	39 ^A	44 ^A
s	16	17	20

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$).

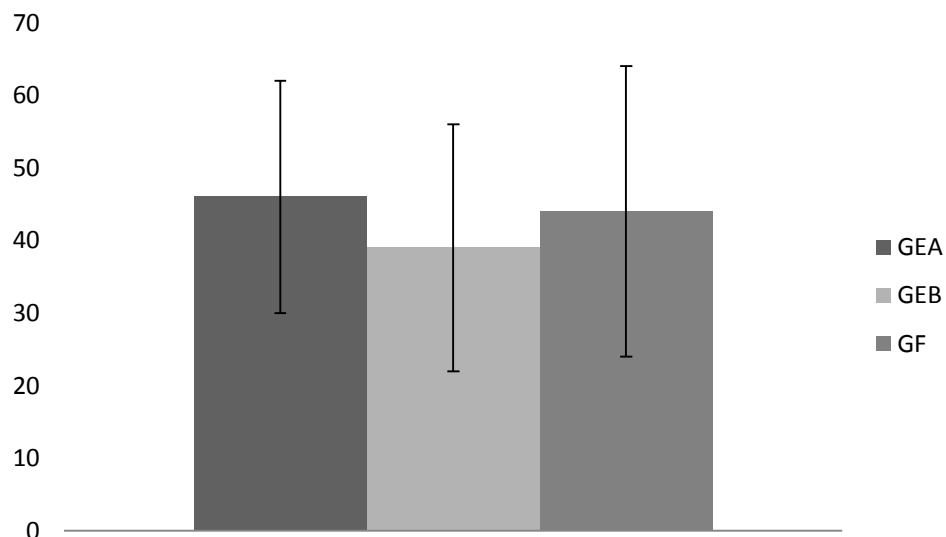


Figura 14: Representação do tempo cirúrgico (minutos) de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF).

4.13. Avaliação da sedação

Não foi observada variação do escore de sedação entre os grupos. Houve redução do escore de sedação ao longo do tempo nos três grupos avaliados. Nos grupos GEA e GEB, o menor escore de sedação foi observado, a partir de em MP2 (duas horas após término da cirurgia), enquanto em GF, esse escore foi apresentado a partir de MP4 (quatro horas após a cirurgia) (Tabela 13 e figura 15).

Tabela 13: Média (x), mediana (Mi) e desvio padrão (s) do escore de sedação do pós-operatório de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF).

GRUPO		MP0	MP1	MP2	MP4	MP6	MP8	MP12
GEA	x	2,75 ^{Aa}	0,92 ^{Aab}	0,58 ^{Ab}	0,33 ^{Ab}	0,25 ^{Ab}	0,25 ^{Ab}	0,25 ^{Ab}
	s	1	1	1	1	1	1	1
	Mi	3	0	0	0	0	0	0
GEB	x	3,08 ^{Aa}	0,92 ^{Aab}	0,17 ^{Ab}	0,33 ^{Ab}	0,33 ^{Ab}	0,25 ^{Ab}	0 ^{Ab}
	s	1	1	0	1	1	1	0
	Mi	3	0	0	0	0	0	0
GF	x	3,25 ^{Aa}	1,67 ^{Aab}	1,25 ^{Aab}	0,92 ^{Ab}	0,5 ^{Ab}	0,1 ^{Ab}	0,1 ^{Ab}
	s	1	1	1	1	1	0	0
	Mi	3	2	1	0	0	0	0

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Friedman ($p < 0,05$).

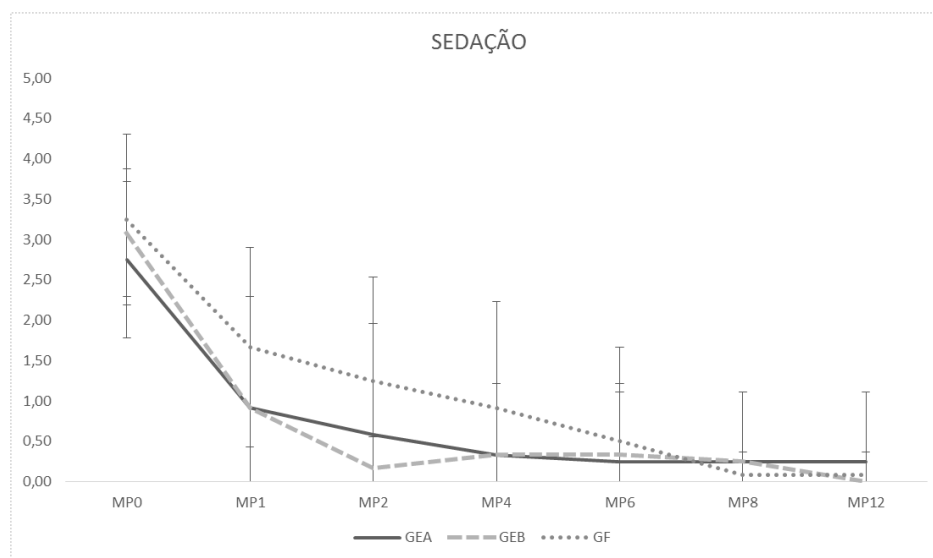


Figura 15: Representação dos escores de sedação apresentados por cadelas anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4; BP6, VB34, E36 ou pontos falsos associado a morfina por via intramuscular, nos momentos MP0 - logo após a extubação, MP1 - 1 hora após o término da cirurgia, MP2 - 2 horas após o término da cirurgia, MP4 - 4 horas após o término da cirurgia, MP6 - 6 horas após o término da cirurgia, MP8 - 8 horas após o término da cirurgia, MP12 - 12 horas após o término da cirurgia.

4.14. Avaliação da dor

No grupo GEA, o maior escore de dor foi observado em MP0. No grupo GEB e GF o maior escore de dor foi observado em MP1, entretanto nesse tempo não foi significado estatístico. Em relação aos grupos, o grupo GEA, apresentou o maior escore de dor em MP0 (Tabela 14 e figura 16).

Tabela 14: Média (x), mediana (Mi) e desvio padrão (s) dos escores de dor obtidos pela escala da Universidade de Melbourne no pós-operatório de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas propofol e isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF), nos momentos MP0 - logo após a extubação, MP1 - 1 hora após o término da cirurgia, MP2 - 2 horas após o término da cirurgia, MP4 - 4 horas após o término da cirurgia, MP6 - 6 horas após o término da cirurgia, MP8 - 8 horas após o término da cirurgia, MP12 - 12 horas após o término da cirurgia.

GRUPOS		MP0	MP1	MP2	MP4	MP6	MP8	MP12
GEA	x	8 ^{Ba}	7 ^{Aa}	6 ^{Aab}	5 ^{Aab}	5 ^{Aab}	4 ^{Ab}	5 ^{Aab}
	s	3	2	2	2	1	2	2
	Mi	9	8	6	5	5	4	5
GEB	x	5 ^{Aab}	7 ^{Aa}	6 ^{Aab}	5 ^{Aab}	5 ^{Aab}	4 ^{Aab}	4 ^{Ab}
	s	4	2	2	2	2	1	2
	Mi	5	8	6	5	4	5	4
GF	x	5 ^{Aab}	9 ^{Aa}	7 ^{Aab}	6 ^{Aab}	5 ^{Aab}	5 ^{Aab}	4 ^{Ab}
	s	2	3	3	3	2	2	2
	Mi	5	9	7	7	6	5	5

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Friedman ($p < 0,05$).

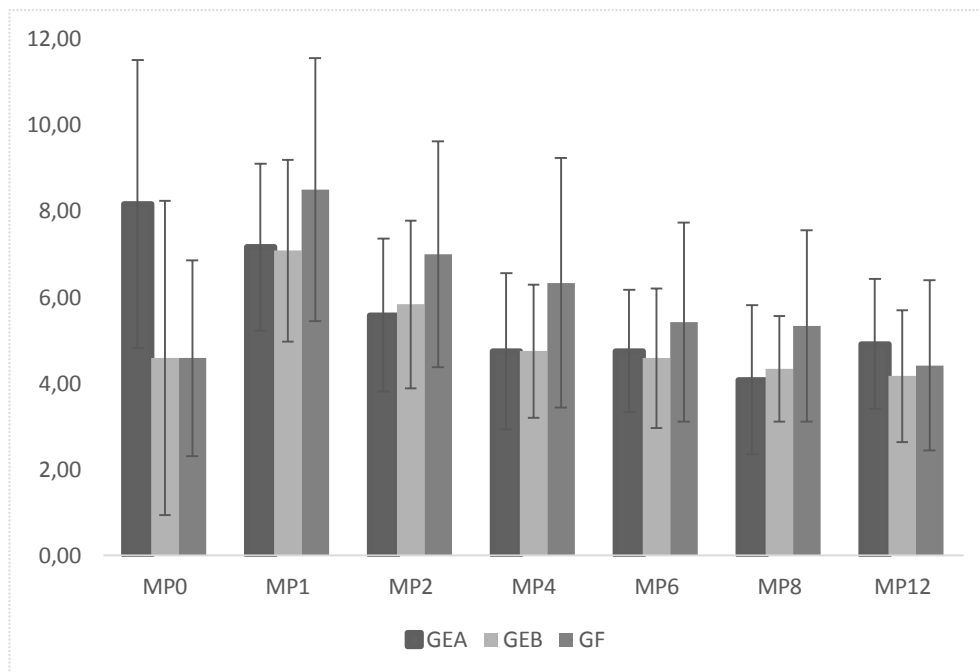


Figura 16: Representação dos escores de dor apresentados por cadelas anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4; BP6, VB34, E36 ou pontos falsos associado a morfina por via intramuscular, nos momentos MP0 - logo após a extubação, MP1 - 1 hora após o término da cirurgia, MP2 - 2 horas após o término da cirurgia, MP4 - 4 horas após o término da cirurgia, MP6 - 6 horas após o término da cirurgia, MP8 - 8 horas após o término da cirurgia, MP12 - 12 horas após o término da cirurgia .

4.15. Analgesia adicional (Resgates Analgésicos)

Não foram encontradas diferenças no número de administrações adicionais de morfina realizados na comparação entre os grupos. No GEA foram realizados 9 administrações adicionais do analgésico, sendo que 7 animais foram tratados. No GEB foram realizados 5 administrações em 4 animais e no GF foram necessários 17 administrações de analgésicos em 6 animais. (Tabela 15 e Figura 17)

Tabela 15: Número de resgates realizados (aplicação de morfina 0,5mg/kg, por via intramuscular) no pós-operatório de cadelas submetidas à OSH eletiva, anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4 (GEA); BP6, VB34, E36 (GEB) ou em pontos falsos associados à morfina por via intramuscular (GF) nos momentos MP0 - logo após a extubação, MP1 - 1 hora após o término da cirurgia, MP2 - 2 horas após o término da cirurgia, MP4 - 4 horas após o término da cirurgia, MP6 - 6 horas após o término da cirurgia, MP8 - 8 horas após o término da cirurgia, MP12 - 12 horas após o término da cirurgia.

	MP0	MP1	MP2	MP4	MP6	MP8	MP12	Resgates realizados	Total de Animais
GEA	6 ^A	3 ^A	0 ^A	0 ^A	0 ^A	0 ^A	0 ^A	9 ^A	7 ^A
GEB	2 ^A	2 ^A	1 ^A	0 ^A	0 ^A	0 ^A	0 ^A	5 ^A	4 ^A
GF	1 ^A	6 ^A	4 ^A	3 ^A	1 ^A	1 ^A	1 ^A	17 ^A	6 ^A

Medianas seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas não diferem entre si, segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$).

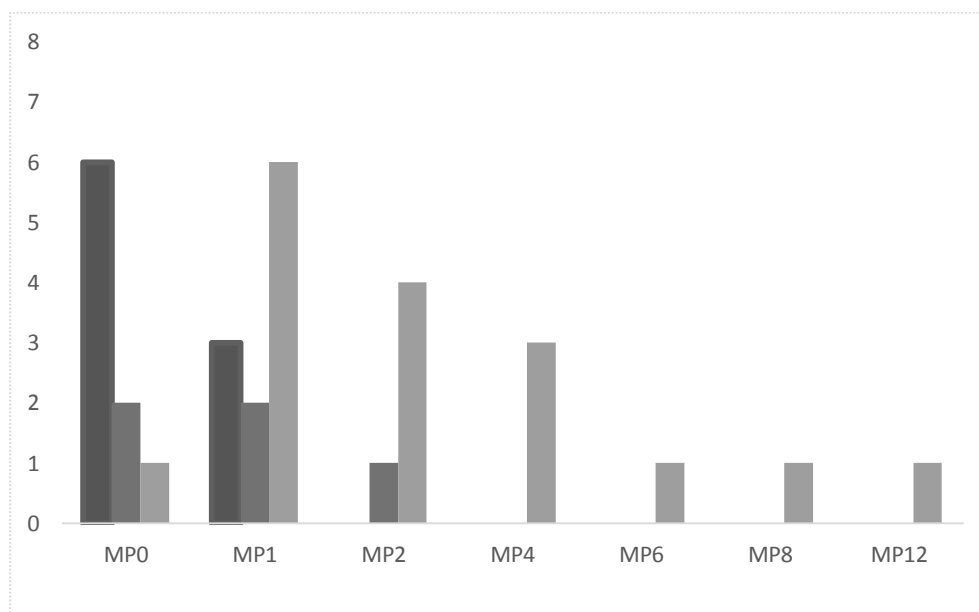


Figura 17: Representação do número de resgates apresentados por cadelas anestesiadas com isoflurano e tratadas com eletroacupuntura nos pontos E44, R3, BP4; BP6, VB34, E36 ou pontos falsos associado a morfina por via intramuscular, nos momentos MP0 - logo após a extubação, MP1 - 1 hora após o término da cirurgia, MP2 - 2 horas após o término da cirurgia, MP4 - 4 horas após o término da cirurgia, MP6 - 6 horas após o término da cirurgia, MP8 - 8 horas após o término da cirurgia, MP12 - 12 horas após o término da cirurgia .

5 DISCUSSÃO

Na medicina tradicional chinesa os acupontos E44, R3 e BP4 possuem indicação para controle da dor abdominal e tratamento das doenças genitourinárias, e por esse motivo optou-se por utilizar tal associação com intuito de testar a sua eficácia e com a finalidade de obter mais uma opção de analgesia trans e pós-operatória com o uso de eletroacupuntura. Os acupontos E36, VB34 e BP6 se mostraram eficientes no controle da dor pós-operatória em outros estudos (LIN et al., 2002; CASSU et al, 2008; CASSU et al, 2012), e por esse motivo foram utilizados neste trabalho com o objetivo de comparar os efeitos analgésicos promovidos por estes com os demais protocolos testados.

A frequência de estimulação pode levar a efeitos acupunturais distintos e, de acordo com Cassu et al (2012), a eletroestimulação denso-dispersa com frequência variando de 3 a 200Hz, que foi utilizada no presente trabalho, promove a liberação de diferentes tipos de opioides endógenos relacionados ao controle da dor.

Um método indireto de avaliar a potência analgésica de um fármaco no período operatório é a determinação da redução do requerimento de anestésicos gerais inalatórios mensurada pela concentração final expirada ou a concentração alveolar mínima (CAM) (THAPUN et al., 2014). Neste estudo, a concentração final expirada de isoflurano (Et_{iso}) para o primeiro pinçamento interdigital foi padronizado em 1,2%, valor este, semelhante aos relatados para CAM_{iso} em estudos com diversos fármacos e técnicas anestésicas, que variam de 1,15 à 1,8% (VALVERDE et al., 2003; SOARES et al., 2004; MACHADO et al., 2006; CREDIE et al., 2010; MONTEIRO et al., 2010; CAMPAGNOL, 2011).

O início da cirurgia só ocorreu após a ausência de alterações cardiovasculares e respiratórias em resposta ao pinçamento interdigital e não pela ausência de movimento voluntário à este estímulo doloroso. Por esse motivo, o valor médio de Et_{iso} que permitiu a incisão de pele foi de 2%, valor este superior ao descrito por Muir III et al. (2003) e Aguado et al. (2011), sendo 1,38% e 0,7% respectivamente.

O tempo gasto de MB2 a M1 para o ajuste do plano anestésico, e o número de vezes que a cirurgia foi interrompida para reajuste da Et_{iso} foram computados e não apresentaram diferenças entre os grupos. Também não houve diferença significativa entre grupos, nos valores da Et_{iso} utilizados para a manutenção anestésica, o que demonstra que os protocolos utilizados proporcionaram ação antinociceptiva semelhante durante a cirurgia.

Na avaliação ao longo do tempo, o grupo GEB foi o único que apresentou valores estáveis, diferentemente dos grupos GEA e GF, nos quais foi necessário o aumento do requerimento do anestésico inalatório, a partir do pinçamento do primeiro pedículo ovariano. Como foi relatado anteriormente, os acupontos utilizados no GEB, foram empregados em outros estudos (LIN, et al., 2002; CASSU et al, 2008; CASSU et al, 2012), porém nestes não foi avaliada a Et_{iso} e por esse motivo não foi possível comparar os resultados encontrados com os dos demais autores. O acuponto E36, utilizado no GEB é conhecido como acuponto multifuncional e por esse motivo é utilizado no tratamento de diversas doenças e no controle da dor de qualquer origem (LOPES et al., 2011; SAIDAH et al., 2013).

A ação transoperatória dos acupontos utilizados no GEA foi semelhante à da morfina, entretanto menos eficiente que a obtida no GEB. Esse resultado pode estar relacionado aos pontos testados, descritos para o tratamento da dor abdominal e doenças do sistema geniturinário, que não foram testados para analgesia trans e pós-operatória, (CHRISMAN e XIE, 2007).

No presente estudo, a frequência cardíaca não variou entre os grupos. Ao longo do tempo, houve diminuição desta variável em M8 e M9 no GEB e GF e diminuição em M9 no GEA, momentos estes, de menor estímulo doloroso. Os resultados encontrados corroboram com o relatado por Priano & Vatner (1981), que afirmam que a morfina mantém a estabilidade hemodinâmica sem alterar substancialmente a frequência cardíaca e pressão arterial em cães saudáveis. Além disso, Taffarel et al.(2012) e Cassu et al. (2008), também relataram estabilidade cardíaca em cães anestesiados com isoflurano e tratados com eletroacupuntura nos acupontos VB41, TA5, E36, BP6 e VB34.

A pressão arterial não apresentou diferença entre os grupos, não sendo possível verificar influência direta dos protocolos testados sobre essa variável. Entretanto na avaliação ao longo do tempo foi possível verificar que nos grupos GEA e GF, a pressão arterial aumentou nos momentos de maior estímulo cirúrgico. Este aumento pode ser atribuído à resposta neuroendócrina ao estímulo nociceptivo que promove alterações cardiovasculares, como vasoconstrição e aumento da pressão arterial (GAYNOR, 2000). O grupo GEB não apresentou variação na pressão arterial e esse resultado pode também indicar que o efeito antinociceptivo da eletroacupuntura nos pontos BP6, E36 e VB34 gerou um melhor controle da dor transoperatória, mantendo uma maior estabilidade cardiovascular quando comparado

aos demais grupos. Não foi possível fazer uma correlação desses resultados com estudos relacionados (LIN, et al., 2002; CASSU et al, 2008; CASSU et al, 2012), pois estes estudos avaliaram somente o controle da dor pós-operatória.

Nesse estudo, a frequência respiratória foi ajustada no ventilador mecânico, de forma a manter a pressão parcial de EtCO₂ entre 35 e 45 mmHg e não houve diferença entre os grupos e por esse motivo, não é possível afirmar que não houve efeito dos protocolos testados sobre essa variável. Do mesmo modo, a saturação de oxihemoglobina não apresentou variações entre os grupos e nem ao longo do tempo, mantendo valores acima de 95%. Este resultado provavelmente é consequência da manutenção dos animais em oxigênio a 100% e respiração controlada, favorecendo a oxigenação tecidual.

A perda de calor durante o transoperatório é uma complicação comum e é decorrente da depressão metabólica e depressão dos mecanismos termostáticos presentes no hipotálamo por consequência da ação dos anestésicos (BIAZZOTTO et al., 2006). Entretanto não houve variação da temperatura corporal no presente estudo devido ao uso de colchão térmico.

A sedação consiste na diminuição da ansiedade, excitação e da atividade motora promovida pelo uso de fármacos (MUIR III, 2007; MUIR III, 2009) ou de terapias não medicamentosas como a acupuntura (SCOGNAMILLO-SZABÓ & BECHARA, 2010). Segundo Chiu et al. (2003) o efeito desencadeado e o grau de estimulação no sistema nervoso central variam de acordo com o acuponto utilizado. No presente estudo, não foram utilizados acupontos que objetivassem o efeito sedativo, como o Yintang e o Vaso Governador 1 (VG1) (LUNA et al., 2008), no entanto, foi observada a redução dos escores de sedação ao longo do tempo, sem diferença entre os grupos.

Segundo Muir (2002), o efeito sedativo dos opioides ocorre pela interação com receptores μ e κ , e segundo Monteiro et al. (2009), a dose utilizada, diferenças farmacocinéticas e o comportamento individual podem influenciar na sedação produzida por esses fármacos. Nesse sentido, seria esperado que o grupo GF apresentasse os maiores escores de sedação, visto que esse grupo foi o que recebeu o maior número de administrações de morfina, contudo esse fato não pode ser comprovado no presente estudo.

A cirurgia de ovariosalpingohisterectomia (OSH) é um procedimento que promove dor moderada e envolve estímulo somático e visceral, por esse motivo, a OSH torna-se adequada para os estudos clínicos de analgesia (KOTANI et al., 2001). De acordo com White

et al (2004), a estimulação por eletroacupuntura é comprovadamente eficaz no alívio da dor somática e visceral em humanos e animais, resultado semelhante está relacionado a morfina, que foi eficiente no controle da dor pós-operatória (DZIKITI et al., 2006).

Na avaliação pós-operatória, os escores de dor e o número de resgates analgésicos obtidos permitem afirmar que o grupo GEB apresentou analgesia pós-operatória mais eficiente que os demais, pois um menor número de animais necessitou de analgesia adicional e dentre os animais tratados apenas um animal recebeu mais de um resgate analgésico. Resultados semelhantes foram relatados por Cassu et al. (2012), que descreveram melhor controle da dor pós-operatória ao utilizar os mesmos acupontos testados nesse grupo, quando comparados a acupontos peri-incisionais.

Embora o menor efeito antinociceptivo no transoperatório tenha sido observado no GEA, no pós-operatório este grupo apresentou menores escores de dor e conseqüentemente menor requerimento analgésico quando comparado ao GF. Esse resultado pode ser relacionado à liberação de opioides endógenos, inibição da dor na medula espinhal, tronco cerebral e outras áreas do sistema nervoso central promovidos pela eletroacupuntura (CASSU et al., 2012), como também à interferência da terapia analgésica suplementar realizadas em MP0 no GEA, que podem ter interferido nos escores de dor a partir de MP1 nesse grupo.

O GF apresentou o maior requerimento de analgésicos por animal (média de 2,8) e entre MP1 e MP8 foi o grupo que apresentou o maior escore de dor, e embora esse resultado não tenha obtido significado estatístico é importante considerá-lo. De acordo com Jones (2011), a morfina possui período hábil de 3 a 5 horas, o que pode ser associado ao maior escore de dor e conseqüentemente maior necessidade de analgésicos nesse grupo, visto que a administração preemptiva de morfina foi realizada pelo menos 2,3 horas antes de MP1. Tais resultados sugerem que a morfina na dose de 0,5mg/kg por via intramuscular apresenta bom controle da dor por até 2 horas após sua aplicação.

Para a avaliação da dor no período pós-operatório foi utilizada a escala de dor da Universidade de Melbourne (EDUM) e escores de dor maiores que 9 determinaram a necessidade de analgesia adicional. Pohl et al. (2011) utilizando a mesma escala, estabeleceram a pontuação de 13 para a realização de analgesia adicional e concluíram que uma pontuação menor (entre 6 e 7) deve ser considerada como indicativo de dor para a

realização de analgesia adicional. Por outro lado, é importante ressaltar que efeitos adversos relacionados ao tratamento utilizado ou ao estresse, como sialorreia ou midríase, podem interferir na avaliação e pontuação final obtida, o que aumentaria os escores obtidos em animais que possivelmente não tem dor.

Mol et al (2011), desconsideraram o diâmetro da pupila e a presença de salivação na EDUM por acreditarem que esses parâmetros poderiam ser influenciados por outros fatores além da dor. No presente estudo, o uso da morfina pode ter contribuído para a maior pontuação e conseqüentemente para o maior número de resgates analgésicos. Sialorreia e midríase são pontuados na EDUM com 2 pontos cada, assim, neste estudo tornou-se difícil diferenciar se esses parâmetros estavam relacionados à dor ou ao efeito colateral do opioide. O grau sedação pode ser um parâmetro utilizado para diferenciar o efeito do opioide da manifestação de dor, pois esses fármacos podem promover além dos efeitos descritos, ação depressora central (TRONCY et al., 2002). Porém, os escores de sedação obtidos no presente estudo não foram relevantes na determinação da influência do opioide nos escores de dor. Diante deste resultado, sugere-se que novos estudos sejam realizados modificando-se a avaliação, aumentando a pontuação referente a atividade do animal, presença de vocalização e a reação à palpação na escala de Melbourne, que parecem ser fatores mais fidedignos relacionados à dor, ou ainda excluindo os parâmetros diâmetro pupilar e salivação da avaliação.

6. CONCLUSÃO

Os acupontos R3, E44 e BP4, utilizados na eletroacupuntura com a frequência de 3 a 200 Hz não foram capazes de promover ação antinociceptiva satisfatória no período transoperatório de cadelas submetidas à OSH.

O efeito analgésico pós-operatório promovido pela eletroestimulação nos acupontos R3, E44 e BP4 foi superior ao obtido com a morfina e inferior ao proporcionado pelos acupontos E36, BP6 e VB34.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUADO, D.; BENITO, J.; SEGURA, I. A. S.; Reduction of the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs using a constant rate of infusion of lidocaine-ketamine in combination with either morphine or fentanyl. **The Veterinay Journal**, v.189; p.63-66, 2011.

ARGOFF, C. E.; The pathophysiology of pain: Focus on central sensitization. **Pain Medicine News**. P.16-17, 2008.

BOTEY, C. G.; RODRIGUEZ, G. B. Tratamento da dor por meio da acupuntura. In: OTERO, P. E. **Dor: Avaliação e Tratamento em Pequenos Animais**. São Paulo: Interbook. p. 226-246, 2005

BIAZZOTTO, C. B.; BRUDNIEWSKI, M.; SCHIMIDT, A. P.; AULER JÚNIOR, J. O. C. Hipotermia no perioperatório (Perioperative hypothermia), **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v.56, n. 1, p.89-106, 2006.

CANÔA, J. T. B.; **Analgesia peridural com ropivacaína associada ao midazolam em candelas submetidas a ovário-salpingo-histerectomia. 2011.90f.** Dissertação (mestrado em ciência animal) – Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2009.

CASSU, R. N.; LUNA, S. P. L.; CLARK, R. M. O.; KRONKA, S. N. Electroacupuncture analgesia in dogs: is there a difference between uni- and bi-lateral stimulation? **Veterinay Anaesthesia and Analgesia**. v.25, p52-61, 2008

CASSU, R.N.; SILVA, D. A., GENARI FILHO, T.; STEVANIN, H. Electroanalgesia for the postoperative control pain in dogs. **Acta Cirurgica Brasileira**. v.27, n.1, 2012

CAMPAGNOL, D.; **Farmacologia clínica da metadona peridural e intravenosa em cães. 2011. 182f.** Tese (Doutorado em anestesiologia veterinária) – Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 2011.

CHERNYAK, G. V.; SESSLER, D.I. Perioperative acupuncture and related techniques. **Anesthesiology**, v.102, n. 5, p.1031-1049, 2005.

CHIU, J-H., CHUNG, M-S., HO, L-T.; Different central manifestations in response to electroacupuncture at analgesic and nonanalgesic acupoints in rats: a manganese-enhanced functional magnetic resonance imaging study. **The Canadian Journal of comparative medicine**; May, 67, n.2 p.94-101, 2003.

CHRISMAN, C.; XIE, H.; Canine transpositiponal acupoints. In: XIE, H.; PREAST, V.; **Xie's Veterinary acupuncture**. Blackwell publishing, 1ed, p.129-190, 2007.

CODA, B.A. Opioids In: BARASH, P.G.; CULLEN, B.F.; STOELTING, R.K. **Clinical anesthesia**, fourth edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2001.

CREDIE, R.G.; TEIXEIRA NETO, F.J. FERREIRA, T.H.; AGUIAR, A.J.A.; RESTITUTTI, F.C.; CORRENTE, J.E. Effects of methadone on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.37, p. 240-249, 2010.

DZIKITI, T. B.; JOUBERT, K. E.; VENTER, L.J.; DZIKITI, L.N. Comparison of morphine and carprofen administered alone or in combination for analgesia in dogs undergoing ovariohysterectomy. **Journal of the South African Veterinary Association**, v.77, n.3, p.120-126, 2006.

ESPER, G. V. Z. Estudo comparativo do Emprego da eletroacupuntura e cloridrato de meperidina na analgesia de cadelas submetidas a castração cirúrgica. Curitiba, 2005. Dissertação– Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

GAKIYA, H.H.; SILVA, D.A.; GOMES, J.; STEVANIN, H.; CASSU, R.N. Electroacupuncture versus morphine for postoperative control pain in dogs. **Acta Cirurgica Brasileira**. v.26, n.5, 2011.

GAYNOR, J. S.; Acupuncture for management of pain. **Management of pain**, v.30, n.4, p875-884, 2000.

GUEDES, A. G.P.; PAPICH, M. G.; RUDE, E. P.; RIDER, M. A. Pharmacokinetics and physiological effects of two intravenous infusion rates of morphine in conscious dogs. **Journal veterinary pharmacology therapy**, v.30, p.224-233, 2007.

GUEDES, A.G.P.; RUDÉ, E.P., RIDER, M.A. Evaluation of histamine release during constant rate infusion morphine in dogs. **Veterinary Anaesthesia Analgesia**, p.1-8, 2005

GROPPETTI, D.; PECILE, A.M.; SACERDOTE, P.; BRONZO, V.; RAVASIO, G. Effectiveness of electroacupuncture analgesia compared with opioid administration in a dog model: a pilot study. **British Journal of anaesthesia**, v.107, n.4, p.612-618, 2011.

HARDMAN, J.G.; LIMBIRD, L.E. In: GOODMAN & GILMAN. **As bases farmacológicas da terapêutica**. 10 ed. Rio de Janeiro: Mc Graw Hiel, 2003. 1647p.

HELLEBREKERS, L.J.; Dor em animais.1 ed. São Paulo: Manole, 2002. 166p.

IWA, M.; STRICKLAND, C.; NAKADE, Y.; PAPPAS, T. N.; TAKAHASHI, T. Electroacupuncture reduces rectal distension-induced blood pressure changes in conscious dogs. **Digestive Diseases and Sciences**, v.50, n.7, p.1264-1270, 2005

JONES, R.S.; Epidural Analgesia in Dog and Cat. **The Veterinary Journal**, v.161, p.123-131, 2001.

KATZUNG, B.G. Farmacologia básica & clínica. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 1504p.

KIDD, B.L.; URBAN, L. A. Mechanisms of inflammatory pain. **Brith Journal of Anaesthesia**, v.87, n.1, p.3-11, 2001

KLAUMANN, P. R.; WOUK, A. F. P. F.; SILLAS, T. Patofisiologia da dor (Pathophysiology of pain). **Archives of veterinary Science**, v.13, n.1, p.1-12, 2008.

KOTANI, N.; HASHIMOTO, H.; SATO, Y.; SESSLER, D. I.; YASHIOKA, H.; KITAYAMA, M.; YASUDA, T.; MATSUKI, A.; Preoperative intradermal acupuncture reduces postoperative pain, nausea and vomiting, analgesic requirement, and sympathoadrenal responses. **Anesthesiology**, v.95 n.2, p.349-356, 2001.

LAIM, A.; JAGGY, A., FORTERRE, F.; DOHERR, M. G.; AESCHBACHER, G.; GLARDON, O. Effects of adjunct eletroacupuncture on severity of postoperative pain in dogs undergoing hemilaminectomy because of acute thoracolumbar intervertebral disk disease. **JAVMA**, v.234, n.9, p.1141-1146, 2009.

LUNA, S.P.L.; ANGLI, A.L.; FERREIRA, C.L.; LETTRY, V.; SCOGNAMILLOSZABO, M. Comparison of pharmacopuncture, aquapuncture and acepromazine for sedation of horses. **Evid. Bases Complement. Alternat. Med.**, v.5, n.3, p.267-272, 2008.

LIN, J.G.; LO, M.W.; WEN, Y. R.; HSIEH, C. L.; TSAI, S. K.; SUN, W. Z. The effect of high and low frequency electroacupuncture in pain after lower abdominal surgery. **Pain**. v.99, p.509-514, 2002.

LOPES, K.R.F.; MOURA, M.; MOURA JR, S. C.; RODRIGUES, M. R.; BABINSKI, M. A.; **Displasia coxofemoral em cães da raça Boxer: Diagnóstico semiológico, radiográfico e tratamento clinicamente eficaz pela acupuntura.** Acta Scientiae Medica_on line; v.4, n.1; p22-32, 2011.

MACHADO, C.E.G.; DYSON, D.H.; MAXIE, M.G.; Effects of oxymorphone and hydromorphone on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs. **Veterinary Anaesthesia Analgesia**; v33, p.70-7, 2006.

MICH, P. M.; HELLYER, P. W. Métodos objetivos e categóricos para avaliar a dor e analgesia. In: GAYNOR, J. S.; MUIR III, W. W. **Manual de Controle da dor em Medicina Veterinária**. 2 ed. São Paulo: Medvet, p.78-109, 2009.

MONTEIRO, E.R.; RODRIGUES JUNIOR, A.; ASSIS, H.M.Q.; CAMPAGNOL, D.; QUITZAN, J.G. Comparative study on the sedative effects of morphine, methadone, butorphanol or tramadol, in combination with acepromazine, in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 36, p. 25-33, 2009.

MONTEIRO, E.R.; TEIXEIRA-NETO, F.J., CAMPAGNOL, D.; ALVAIDES, R.K., GAROFALO, N.A.; MATSUBARA, L.M. Effects of remifentanil on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs. **Am J Vet Res**; v71, p.150-6, 2010.

MOL, X.; FRESNO, L.; GARCÍA, F.; PRANDI, D.; ANDALUZ, A. Comparison of subcutâneos and transdermal administration of buprenorphine for pré-emptive analgesia in dogs undergoig elective ovariohysterectomy. **The veterinary Journal**, v187, p.124-128, 2011.

MUIR III, WW; WIESE, A. J. MARCH, P. A. Effects of morphine, lidocaine, ketamine, and morphine-lidocaine-ketamine drug combination on minimum alveolar concentration in dogs anesthetized with isoflurane. **AJVR**, v.64, n.9, p.1155-1160, 2003.

MUIR, W.W. Considerations for General Anesthesia. In: TRANQUILLI, W.J.; THURMON, J.C.; GRIMM, K.A. **Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 4ed. Oxford: Blackwell, p. 561-594, 2007.

MUIR III, W.W. Drogas utilizadas para tratar a dor. In: GAYNOR, J.S. & MUIR III, W.W. **Manual de controle da dor em Medicina Veterinária**. 2ed. São Paulo: Medvet. p 141-162, 2009.

PEKCAN, Z. KOC, B. The post-operative analgesic effects of epidurally administered morphine and transdermal fentanyl patch after ovariohysterectomy in dogs. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**, v. 37, p.557-565, 2010.

PEREIRA, K. S.; CARNEIRO, N.M.; GIL, J.N.; Estudo do uso da acupuntura como analgesia preemptiva para pacientes de cirurgia de terceiros molares inferiores com osteotomia. **Revista Dor**, Florianópolis, v.9, n3, p1283-1298, 2008.

PIBAROT, P.; DUPUIS, J.; GRISNEAUX, E.; CUVELLIEZ, S.; PLANTE, J.; BEAUREGARD, G.; BONNEAU, N. H.; BOUFFURD, J.; BLAIS, D. Comparison of ketoprofen, oxymorphone, and butorphanol in the treatment of postoperative pain in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.211, n.4, p.438-444, 1997.

POHL, V. H.; CARREGARO, A. B.; LOPES, C.; GARLET, C.; MARQUES, J. S. Correlação entre as escalas visual analógica, de Melbourne e filamentos de Von Frey na avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à ovarioossalpingohisterectomia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.1, p.154-159, 2011.

SAIDAH, R.; CHUEIRE, A. G.; REJAILI, W. A.; PERES, N. R. B.; SILVA, J. B. G.; SCHIAVO, F. Acupuntura em relação a dor, atividade física e a necessidade de apoio para a marcha no pós-operatório das cirurgias artroscópicas no joelho. **Acta ortopedia Brasileira**, v.11 n.1, p.5-10, 2013.

PRIANO, L.L., VATNER, S.F. Morphine effects on cardiac output and regional blood flow distribution in conscious dogs. **Anesthesiology**, v.55, n.3, p.236-243, 1981

SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R; BECHARA, G. H. Acupuntura: histórico, bases teóricas e sua aplicação em Medicina Veterinária. **Ciência Rural**. v.40, n.2, p.491-500, 2010.

SOARES, J. H. N.; ASCOLI, F.O.; GREMIAO, I.D.F.; GOMES DE SEGURA, I. A., MÁRSICO FILHO, F.; Isoflurane sparing action of epidurally administered xylazine hydrochloride in anesthetized dogs. **Am J Vet Res**; v.65, p854-9, 2004.

SOUSA, N.R.; LUNA, S.P.L.; CÁPUA, M.L.B.; LIMA, A.F.; OLIVEIRA, F.A.O.; VIVEIROS, B.M.; BARBOSA, L. Analgesia da farmacopuntura com meloxica ou da aquapuntura preemptivas em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.7, 2012.

TAFFAREL, M. O.; FREITAS, P. M. C.; Acupuntura e analgesia: aplicações clínicas e principais acupontos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.9, 2009.

TAFFAREL, M.O.; SALGADO, A. E.P.; MELO FILHO, E.V.; TEIXEIRA, L.R.; FRACALOSI, L.D.C.; LUZ, M.R.; FREITAS, P.M.C.; Efeitos da eletroacupuntura e farmacopuntura em cadelas anestesiadas com isoflurano e submetidas à ovário-histerectomia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.1, p.23-31, 2012.

THAPUN, P.; DURONGPHONGTORN, S.; KALPRAVIDH, M. The effects of transdermal fentanyl patches on required isoflurane concentration when compared with intramuscular morphine during patellar luxation repair in dogs. **Thai J Vet Med.**, n 44, v. 1, p.85-93, 2014.

TRONCY, E.; JUNOT, S.; KEROACK, S.; SAMMUT, V.; PIBAROT, P. GENEVOIS, J.P; CUVELLIEZ, S. Results of preemptive epidural administration of morphine with or without bupivacaine in dogs and cats undergoing surgery: 265 cases (1997- 1999). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.221, p. 666-672, 2002.

VALADÃO, C A.A.; DUQUE, J.C.; FARIAS, A. Administração epidural de opioides em cães. **Ciência Rural**, v. 32, p. 347-355, 2002.

VALVERDE, A.; MOREY, T.E.; HERNANDEZ, J.; DAVIES, W.; Validation of several types of noxious stimuli for use in determining the minimum alveolar concentration for inhalation anesthetics in dogs and rabbits. **Am J Vet Res**; v.64, p.957-62, 2003.

WAGNER, A. N. Opioides. In: GAYNOR, J. S.; MUIR III, W. W. **Manual de controle da dor em Medicina Veterinária**. 2 ed. São Paulo: Medvet, p.164-182, 2009.

WETMORE, L. A.; GLOWASKI, M. M. Epidural analgesia in veterinary critical care. **Clinical Techniques Small Animal Practice**, v. 15, p.177-188, 2000.

WHITE P, LEWITH G, PRESCOTT P, CONWAY J. Acupuncture versus placebo for the treatment of chronic mechanical neck pain: a randomized, controlled trial. **Ann Intern Med**; v.141, p.911-9, 2004.

APÊNDICE 1

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA A INCLUSÃO DE ANIMAIS EM ESTUDO

Eu, _____, portador do documento de identidade _____ autorizo a participação do animal de minha propriedade _____, canino, sexo _____, _____ de idade, no estudo **“EFEITO ANALGÉSICO DA ELETROACUPUNTURA TRANSOPERATÓRIA EM CÃES SUBMETIDOS À CIRURGIAS ELETIVAS DE OVÁRIOSALPINGOHISTERECTOMIA”**, a ser realizado no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Viçosa.

Estou ciente de que:

- Será utilizado o protocolo anestésico pré-estabelecido no estudo;
- O animal permanecerá no Hospital Veterinário da UFV até 12 horas após o procedimento cirúrgico para avaliação da dor pós-operatória.
- O meu animal não sofrerá, em hipótese alguma, maus tratos.
- Tenho a opção de desistir de participar do estudo a qualquer momento.

Todas as minhas dúvidas a respeito da participação do meu animal no referido estudo foram esclarecidas e concordo com os termos acima.

Proprietário

Médico Veterinário

Viçosa, _____ de _____.