

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**ANESTESIA EPIDURAL COM ALFA 2-AGONISTAS E  
LIDOCAÍNA PARA REALIZAÇÃO DE  
OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA EM CADELAS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Virgínia Heinze Pohl**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2010**

**ANESTESIA EPIDURAL COM ALFA 2-AGONISTAS E  
LIDOCAÍNA PARA REALIZAÇÃO DE  
OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA EM CADELAS**

**Por**

**Virgínia Heinze Pohl**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração em Cirurgia Veterinária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Medicina Veterinária**

**Orientador: Prof. Dr. Adriano Bonfim Carregaro**

Santa Maria, RS, Brasil  
2010

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**ANESTESIA EPIDURAL COM ALFA 2-AGONISTAS E  
LIDOCAÍNA PARA REALIZAÇÃO DE  
OVARIOSSALPINGOHISTERECTOMIA EM CADELAS**

Elaborada por  
**Virgínia Heinze Pohl**

Como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Medicina Veterinária**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

**Adriano Bonfim Carregaro, Dr.**  
(Presidente/ Orientador)

**Anne Santos do Amaral, Dr. (UFSM)**

**Suzane Lilian Beier, Dr. (UDESC)**

**Santa Maria, 22 de Fevereiro de 2010.**

## **DEDICATÓRIA**

Para minha avó,  
Iolita Heinze,  
por ser um exemplo de vida.

Danke Schön!

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Adriano Bonfim Carregaro, por todos os ensinamentos, por ser um exemplo de profissional e por todos os (merecidos!) puxões de orelha, que sempre me ajudaram a crescer e me tornar uma profissional melhor!

Aos meus colegas do Núcleo de Anestesiologia Veterinária da UFSM, pós-graduandos e alunos de graduação, pela amizade, boa convivência e apoio, sem os quais não seria possível a realização deste trabalho!

Aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da UFSM.

Ao CNPq, pelo suporte financeiro que permitiu a realização deste trabalho.

E principalmente aos meus pais, Vanderlei e Inêz Pohl, pelo apoio incondicional, e por acreditarem em mim quando eu mesma não conseguia acreditar.

Muito Obrigada!

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária  
Universidade Federal de Santa Maria

### ANESTESIA EPIDURAL COM ALFA 2-AGONISTAS E LIDOCAÍNA PARA REALIZAÇÃO DE OVARISSALPINGOHISTERECTOMIA EM CADELAS

AUTORA: VIRGÍNIA HEINZE POHL

ORIENTADOR: ADRIANO BONFIM CARREGARO

Santa Maria, 22 de Fevereiro de 2010.

Objetivou-se determinar a viabilidade e efeitos cardiorrespiratórios da associação entre diferentes agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos e lidocaína via epidural para realização de ovariossalpingohisterectomia (OSH) em cadelas. Foram castradas 42 cadelas, as quais eram mantidas sob anestesia epidural lombo-sacral com lidocaína 1% com vasoconstrictor (CON) ou em associação com 0,25 mg/kg de xilazina (XIL), 2  $\mu$ g/kg de dexmedetomidina (DEX), 5  $\mu$ g/kg de clonidina (CLO), 10  $\mu$ g/kg de romifidina (ROM), ou 30  $\mu$ g/kg de detomidina (DET), perfazendo um volume final de 1ml/4kg. Avaliaram-se as frequências cardíaca (FC) e respiratória (*f*) e as pressões arteriais sistólica, média e diastólica antes da epidural e a cada 10 min pós-epidural e pH e gases sanguíneos antes da epidural e 30 e 60 min após. Ao menor sinal de desconforto frente ao procedimento, os animais eram submetidos à anestesia inalatória com 5% de isoflurano, intubados e mantidos com ETiso de 1,5%. Avaliou-se o tempo de bloqueio anestésico e analgesia pós-operatória. Todos os animais do CON e DEX, cinco animais do ROM e CLO, quatro animais do XIL e três do DET necessitaram de complementação com isoflurano. Todos os grupos, exceto CLO, apresentaram diminuição da FC após a epidural. Houve aumento das pressões arteriais em todos os grupos, observando-se hipertensão acentuada no DET. Os valores de *f*, gases sanguíneos e tempo de bloqueio anestésico não diferiram entre grupos. A analgesia pós-operatória foi mais duradoura no XIL, persistindo por até quatro horas. Nenhum dos protocolos foi totalmente eficiente para a realização do procedimento, porém a xilazina produziu analgesia pós-operatória mais duradoura. A segunda parte desta dissertação objetivou avaliar a correlação entre a escala visual analógica (EVA), escala de Melbourne e os filamentos de Von Frey, na avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à OSH. Para isso, as mesmas cadelas foram avaliadas em relação à dor pós-operatória por dois observadores cegos, em intervalos de uma hora, utilizando a EVA, a escala de Melbourne e os filamentos de Von Frey, aplicados ao redor da incisão cirúrgica. Foram considerados como critérios para administração da analgesia resgate uma pontuação de 50 mm na EVA ou de 13 pontos na escala de Melbourne. Os valores obtidos na EVA e na escala de Melbourne determinaram boa correlação, com  $r = 0,74$ . A correlação de EVA com os filamentos de Von Frey foi fraca ( $r = -0,40$ ). Já a correlação entre a escala de Melbourne e os filamentos de Von Frey foi de  $-0,37$ . A EVA revelou-se a escala mais sensível. A EVA e a escala de Melbourne determinaram boa correlação, sugerindo que se considere uma pontuação menor na escala de Melbourne como critério para administração de analgesia resgate.

**Palavras-chave:** epidural; agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos; dor; analgesia; cães.

## **ABSTRACT**

Masters Dissertation  
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária  
Universidade Federal de Santa Maria

### **EPIDURAL ANESTHESIA WITH ALPHA 2-AGONISTS AND LIDOCAINE FOR OVARYHYSTERECTOMY IN BITCHES**

**AUTHOR: VIRGÍNIA HEINZE POHL**

**ADVISER: ADRIANO BONFIM CARREGARO**

Santa Maria, February, 22<sup>th</sup>, 2010.

This study objective to determine the cardiopulmonary effects and viability of the association between various alpha2-agonists and lidocaine via epidural in bitches submitted to ovaryhysterectomy. Fourty two bitches were castrated under lumbo-sacral epidural anesthesia with lidocaine 1% with vasoconstrictor (CON) or associated with 0,25 mg/kg of xylazine (XYL), 2 µg/kg of dexmedetomidine (DEX), 5 µg/kg of clonidine (CLO), 10 µg/kg of romifidine (ROM), or 30 µg/kg of detomidine (DET), with a total volume of 1ml/4kg. During the procedure, cardiac (HR) and respiratory (RR) rates, and systolic, mean and diastolic arterial pressures were measured before epidural and every 10 minutes after the epidural injection. Also pH and blood gases were measured before, 30 and 60 minutes after epidural injection. If the animals presented discomfort signals, they were submitted to inhalatory anesthesia with isoflurane 5%, intubated and maintained with 1,5% ETiso. The duration of epidural block and post-operative analgesia were also measured. All animals in CON and DEX groups, five animals in ROM and CLO, four animals in XYL and three animals in DET needed complementation with inhalatory anesthesia. All groups, except CLO, presented decrease in HR. There was increase in blood pressures, and DET presented marked hypertension. Values of RR, blood gases and duration of epidural block were similar between groups. Post-operative analgesia was prolonged in XYL, persisting for up to four hours. None of the protocols tested was totally efficient, but xylazine prolonged post-operative analgesia. The second chapter of this dissertation aimed to evaluate the correlation between visual analog scale (VAS), Melbourne pain scale and Von Frey filaments in the evaluation of post-operative pain in bitches submitted to ovaryhysterectomy. The same animals were evaluated by two observers unaware of the protocol used, in one-hour intervals, using VAS, Melbourne pain scale and Von Frey filaments, applied around the surgical wound. A score of 50 mm in VAS or 13 points in the Melbourne pain scale were considered as the criterion for analgesic administration. VAS and Melbourne pain scale showed a good correlation, with  $r = 0,74$ . Correlation between EVA and Von Frey filaments was weak ( $r = -0,40$ ). Correlation between Melbourne pain scale and Von Frey filaments was  $-0,37$ . VAS revealed to be the most sensitive scale. VAS and Melbourne pain scale determined a good correlation degree. We suggest a lower score in the Melbourne pain scale to be considered as criterion for analgesic administration.

**Keywords:** epidural;  $\alpha_2$ -adrenoceptor agonists; pain; analgesia; dogs.

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO 1

FIGURA 1 – Tempos de bloqueio epidural (a) e tempo até o resgate (b) obtidos em cadelas submetidas à OSH com lidocaína (CON) e associada à xilazina (XIL), romifidina (ROM), dexmedetomidina (DEX), detomidina (DET) e clonidina (CLO). Valores expressos em mediana e intervalo interquartil. Letras diferentes indicam diferença estatística entre grupos..... 31

### CAPÍTULO 2

FIGURA 1 – Correlação entre a escala visual analógica (EVA) e escala de Melbourne na avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à OSH..... 45

FIGURA 2 – Correlação entre a escala visual analógica (EVA) e os filamentos de Von Frey na avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à OSH..... 46

FIGURA 3 – Correlação entre a escala de Melbourne e os filamentos de Von Frey na avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à OSH..... 47

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Valores trans-operatórios de FC, <i>f</i> , PAS, PAM e PAD obtidos em cadelas submetidas a OSH com lidocaína (CON) e associada à xilazina (XIL), detomidina (DET), clonidina (CLO), romifidina (ROM) e dexmedetomidina (DEX). Valores expressos em média $\pm$ DP.....	32
TABELA 2 – Valores de gases sanguíneos obtidos em cadelas submetidas a OSH com lidocaína (CON) e associada à xilazina (XIL), detomidina (DET), clonidina (CLO), romifidina (ROM) e dexmedetomidina (DEX), coletados antes da epidural (T0), 30 e 60 minutos após (T1 e T2). Valores expressos em média $\pm$ DP.....	33

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO A – Escala de dor da Universidade de Melbourne.....	52
---	----

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. CAPÍTULO 1. ANESTESIA EPIDURAL COM ALFA 2-AGONISTAS E LIDOCAÍNA PARA REALIZAÇÃO DE OVARIOSSALPINGOHISTERECTOMIA EM CADELAS.....</b>	<b>16</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>16</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>17</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>22</b>
<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>27</b>
<b>3. CAPÍTULO 2. CORRELAÇÃO ENTRE AS ESCALAS VISUAL ANALÓGICA, DE MELBOURNE E FILAMENTOS DE VON FREY NA AVALIAÇÃO DA DOR PÓS-OPERATÓRIA EM CADELAS SUBMETIDAS À OVARIOSSALPINGOHISTERECTOMIA.....</b>	<b>34</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>34</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>35</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>35</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>37</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>39</b>
<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>40</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>42</b>
<b>4. CONCLUSÕES.....</b>	<b>48</b>
<b>5. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A ovariossalpingohisterectomia (OSH) é um procedimento cirúrgico comumente realizado em cadelas e gatas, sendo normalmente feito sob anestesia geral injetável ou inalatória. No entanto, especialmente em situações em que há ausência de equipamentos, como por exemplo, em campanhas de controle populacional, buscam-se alternativas que proporcionem um protocolo anestésico seguro e acessível.

Neste contexto, destaca-se a anestesia epidural. A anestesia regional epidural, também conhecida como anestesia peridural ou extradural, consiste na instilação de um anestésico local no espaço epidural, compreendido entre o periósteo do canal vertebral e a dura-máter (VALVERDE, 2008). Entre as vantagens dessa técnica, destacam-se a possibilidade de realização de procedimentos cirúrgicos no abdome caudal, pelve, cauda, membros pélvicos e períneo, promovendo mínimas alterações cardiorrespiratórias, além de reduzir o estresse trans-operatório e proporcionar melhor controle da dor pós-operatória (PASCOE, 1992; TORSKE & DYSON, 2000).

Um dos anestésicos locais mais utilizados para a realização dessa técnica é a lidocaína. Seu uso clínico está associado a um curto período de latência e duração entre 60 a 120 minutos (JONES, 2001). No entanto, a utilização de lidocaína epidural determina bloqueio anestésico com altura máxima entre a quarta e quinta vértebras lombares (GASPARINI et al., 2007), produzindo anestesia insuficiente para realização de OSH em cadelas, uma vez que os ovários são inervados pelo terceiro e quarto nervos lombares (ELLENPORT, 1986). Em cadelas submetidas à OSH, a anestesia epidural com 5mg/kg de lidocaína necessitou de complementação com anestesia geral em 100% dos animais (ISHIY et al., 2002). Em um estudo semelhante, o uso de uma dose mais alta (8,5mg/kg) também revelou-se ineficaz, com necessidade de complementação da anestesia em 75% dos animais (CASSU et al., 2008).

Entretanto, quando são associados outros fármacos à lidocaína, como os opióides fentanil ou butorfanol, há progressão cranial do bloqueio, permitindo a realização de OSH (ISHIY et al., 2002; CASSU et al., 2008). Esse efeito também foi relatado em cadelas com a administração de xilazina associada à lidocaína, promovendo bloqueio epidural entre T11 e L1, o que favorece a realização de procedimentos no abdome cranial (GASPARINI et al., 2007). O estudo de AMINKOV & ZLATEVA (2004) demonstrou que a associação de xilazina à lidocaína foi eficiente para a realização de OSH em cadelas, porém não foram

avaliados os efeitos destes fármacos sobre o sistema cardiovascular, ou mesmo a duração do bloqueio epidural e da analgesia pós-operatória, justificando assim a realização de novos estudos que avaliem estes efeitos produzidos pela xilazina, e se os mesmos ocorrem com outros fármacos agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos.

Os agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos são caracterizados por seus efeitos sedativo, miorelaxante e analgésico. Produzem depressão do Sistema Nervoso Central (SNC) por estimulação de  $\alpha_2$ -adrenoceptores pré-sinápticos localizados tanto no SNC quanto periféricamente (KHAN et al., 1999). Embora não sejam considerados analgésicos de primeira linha como os opióides ou os anti-inflamatórios não-esteróides, os  $\alpha_2$ -agonistas são comumente utilizados como analgésicos adjuvantes. O efeito antinociceptivo advindo da administração epidural é primariamente resultado da estimulação de  $\alpha_2$ -adrenoceptores na medula espinhal. A ligação aos receptores resulta na liberação de noradrenalina, hiperpolarização de neurônios do corno dorsal e inibição de substância P, produzindo analgesia (LEMKE, 2004). Sua administração pela via epidural é uma alternativa analgésica aos opióides, possuindo como vantagens as ausências de prurido, êmese e desenvolvimento de tolerância e dependência (BRONDANI et al, 2004).

A xilazina é o protótipo dos  $\alpha_2$ -agonistas, sendo o fármaco menos seletivo a esse receptor, com taxa de ligação  $\alpha_2:\alpha_1$  na proporção de somente 160:1 (GAYNOR & MUIR, 2009). A administração epidural de xilazina possui vantagens em relação à sua administração sistêmica. Em cães anestesiados com isoflurano, a administração epidural de xilazina produz analgesia por um período superior a quatro horas, estando associada a mínimos efeitos cardiorrespiratórios (SOARES et al., 2004), sendo vantajosa quando comparada à administração intramuscular (RECTOR et al, 1998).

A clonidina é um agonista  $\alpha_2$ -adrenérgico comumente utilizado na medicina pela via epidural (WOLFF et al., 2007), possuindo uma taxa de ligação  $\alpha_2:\alpha_1$  na proporção de 220:1 (GAYNOR & MUIR, 2009). A clonidina produz analgesia mediante interação com receptores  $\alpha_2$ -adrenérgicos espinhais, sem produzir depressão respiratória, náusea ou êmese, produzindo, contudo, hipotensão e bradicardia (BRONDANI et al, 2004). A administração epidural preventiva de clonidina produz bloqueio do estímulo nociceptivo, resultando em redução nos níveis de dor pós-operatória, no requerimento de analgésicos e na sedação em pacientes submetidos à cirurgia abdominal (PERSEC et al, 2007).

A romifidina é um potente agonista  $\alpha_2$ -adrenérgico derivado da clonidina, tendo uma taxa de ligação  $\alpha_2:\alpha_1$  na proporção de 340:1 (GAYNOR & MUIR, 2009). Como seus

congêneres, promove sedação, analgesia e miorelaxamento. Seus efeitos são comparáveis aos produzidos pela xilazina, porém com maior duração (PYPENDOP & VERSTEGEN, 2001). BRONDANI et al. (2004) investigaram a analgesia produzida pela injeção epidural de 20µg/Kg de romifidina em cães submetidos a cirurgia coxofemoral, obtendo intensa analgesia trans-operatória e discreta analgesia por até 2 horas no pós-operatório. No entanto, foram observadas bradicardia, bradiarritmias e hipertensão.

A detomidina é fracamente básica e lipofílica, com taxa de ligação  $\alpha_2:\alpha_1$  na proporção de 260:1. Não é comumente utilizada como analgésico adjuvante em cães e gatos (GAYNOR & MUIR, 2009). Entretanto, sua administração por via epidural produz analgesia moderada em equinos e bovinos (PRADO et al., 1999; GOODRICH et al. 2002), sendo necessários novos estudos avaliando sua ação pela via epidural em cães.

A dexmedetomidina é um enantiômero ativo da medetomidina e, quando administrada na metade da dose desta, promove efeitos farmacológicos similares. Entretanto, existem relatos que demonstram maior duração para os efeitos sedativos e analgésicos quando comparada à medetomidina (GAYNOR & MUIR, 2009). Possui taxa de ligação  $\alpha_2:\alpha_1$  na proporção de 1620:1. Verificou-se que a dexmedetomidina apresenta acentuada ação analgésica quando empregada pela via epidural, apresentando efeito dose-dependente e superior àquele obtido pela administração intravenosa do fármaco, sendo seu efeito correlacionado com sua intensa afinidade por receptores  $\alpha_2$ -adrenérgicos situados na medula espinhal (SALGADO et al., 2008).

O presente estudo, objeto desta dissertação, teve como objetivo inicial determinar a viabilidade da associação de fármacos agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos e lidocaína por via epidural para realização de OSH em cadelas, bem como determinar os efeitos cardiorrespiratórios, o tempo de bloqueio e a duração da analgesia pós-operatória. Para a avaliação dessa analgesia, foram utilizadas a escala visual analógica e a escala de Melbourne (FIRTH & HALDANE, 1999). Optou-se também por utilizar os filamentos de Von Frey para avaliar a sensibilidade na linha de incisão, havendo então a necessidade da avaliação do grau de correlação entre estes diferentes métodos na avaliação da dor pós-operatória.

O propósito de qualquer escala de dor é auxiliar o profissional para a conduta correta no tratamento analgésico, e prover informações diagnóstica/prognóstica relativas ao início da cura e à resolução da injúria tecidual (GAYNOR & MUIR, 2009). A avaliação da dor em animais depende da análise e interpretação comportamentais realizadas por um observador,

resultando na necessidade de desenvolvimento de métodos ou escalas de avaliação que produzam resultados mais objetivos.

A escala visual analógica (EVA) é um sistema de pontos semiobjetivo utilizado para quantificar a intensidade da dor (GAYNOR & MUIR, 2009). A EVA é tipicamente uma linha reta horizontal, de 100 mm de comprimento com divisões que descrevem a intensidade dolorosa (ex.: nenhuma dor; pior dor possível) em cada uma das extremidades da linha. Essa escala tem sido extensivamente utilizada na medicina, sendo geralmente preenchida pelo próprio paciente. Seu uso na medicina veterinária conta com um observador para identificar e interpretar comportamentos de dor no paciente, tendo sua precisão afetada pela variabilidade entre os observadores (HOLTON et al., 1998).

A escala de dor da Universidade de Melbourne (FIRTH & HALDANE, 1999) é uma escala baseada em respostas comportamentais e fisiológicas específicas, incluindo descritores múltiplos em seis categorias, contando com observações comportamentais, limitando assim a interpretação e propensão do observador, além de avaliar mudanças no comportamento ou na conduta, aumentando a sensibilidade da escala. No entanto, até o presente momento, sua validação ainda é limitada (GAYNOR & MUIR, 2009).

Os filamentos de Von Frey são utilizados para determinar parâmetros de origem tátil, mecânica e para quantificar objetivamente processos nociceptivos, já que a deformação de suas hastes pode ser transformada em parâmetros de força com unidade em gramas (g). O aparato é composto por 21 filamentos de nylon, de diferentes diâmetros. Quando utilizados ao redor ou sobre a área lesada, aplica-se uma força determinada, produzindo um estímulo nociceptivo (PEDERSEN et al., 1998).

Neste sentido, essa dissertação fora dividida em dois capítulos: o capítulo 1 descreve a avaliação dos efeitos fisiológicos e analgésicos de diferentes associações de agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos e lidocaína em cadelas submetidas à OSH; o capítulo 2 descreve a acuidade dos três métodos empregados na determinação da analgesia pós-operatória de cadelas submetidas à OSH.

## 2. CAPÍTULO 1

### **Anestesia epidural com alfa 2-agonistas e lidocaína para realização de ovariossalpingohisterectomia em cadelas**

### **Epidural anesthesia with alpha 2-agonists and lidocaine for ovari hysterectomy in bitches**

**Virgínia H. Pohl<sup>1</sup>, Adriano B. Carregaro<sup>1\*</sup>, Carlize Lopes<sup>1</sup>, Daniel C. M. Muller<sup>1</sup>,  
Clarissa D. Garlet<sup>1</sup>, Martielo I. Gehrcke<sup>1</sup>**

(Artigo a ser submetido à revista Ciência Rural)

#### **RESUMO**

Objetivou-se determinar a viabilidade e efeitos cardiorrespiratórios da associação entre diferentes agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos e lidocaína via epidural para realização de ovariossalpingohisterectomia (OSH) em cadelas. Foram castradas 42 cadelas, as quais eram mantidas sob anestesia epidural lombo-sacral com lidocaína 1% com vasoconstrictor (CON) ou em associação com 0,25 mg kg<sup>-1</sup> de xilazina (XIL), 2 µg kg<sup>-1</sup> de dexmedetomidina (DEX), 5 µg kg<sup>-1</sup> de clonidina (CLO), 10 µg kg<sup>-1</sup> de romifidina (ROM), ou 30 µg kg<sup>-1</sup> de detomidina (DET), perfazendo um volume final de 1mL 4kg<sup>-1</sup>. Avaliaram-se as frequências cardíaca (FC) e respiratória (*f*) e as pressões arteriais sistólica, média e diastólica, antes da epidural e a cada 10 min pós-epidural e pH e gases sanguíneos antes da epidural e 30 e 60 min após. Ao menor sinal de desconforto frente ao procedimento, os animais eram submetidos à anestesia

---

<sup>1</sup> Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Camobi, Santa Maria, RS 97105-900, Brasil. \* Autor para correspondência: carregaro@smail.ufsm.br

inalatória com 5% de isoflurano, intubados e mantidos com ETiso de 1,5%. Avaliou-se o tempo de bloqueio anestésico e analgesia pós-operatória através da escala visual analógica. Todos os animais do CON e DEX, cinco animais do ROM e CLO, quatro animais do XIL e três do DET necessitaram de complementação com isoflurano. Todos os grupos, exceto CLO, apresentaram diminuição da FC após a epidural. Houve aumento das pressões arteriais em todos os grupos, observando-se hipertensão acentuada no DET. Os valores de  $f$ , gases sanguíneos e tempo de bloqueio anestésico não diferiram entre grupos. A analgesia pós-operatória foi mais duradoura no XIL, persistindo por até quatro horas. Nenhum dos protocolos foi totalmente eficiente para a realização do procedimento, porém a xilazina produziu analgesia pós-operatória mais duradoura.

**Palavras-chave:** dor, analgesia, epidural, agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos, cães.

## **ABSTRACT**

This study objective to determine the cardiopulmonary effects and viability of the association between various alpha2-agonists and lidocaine via epidural in bitches submitted to ovariectomy. Forty two bitches were castrated under lumbo-sacral epidural anesthesia with lidocaine 1% with vasoconstrictor (CON) or associated with 0,25 mg kg<sup>-1</sup> of xylazine (XYL), 2 µg kg<sup>-1</sup> of dexmedetomidine (DEX), 5 µg kg<sup>-1</sup> of clonidine (CLO), 10 µg kg<sup>-1</sup> of romifidine (ROM), or 30 µg kg<sup>-1</sup> of detomidine (DET), with a total volume of 1mL 4 kg<sup>-1</sup>. During the procedure, cardiac (HR) and respiratory (RR) rates and systolic, mean and diastolic arterial pressures were measured before epidural and every 10 minutes after the epidural injection. Also pH and blood gases were measured before, 30 and 60 minutes after epidural injection. If the animals presented discomfort signals, they were submitted to inhalatory anesthesia with isoflurane 5%, intubated and maintained with 1,5% ETiso. The duration of epidural block and post-operative analgesia were also measured. All animals in

CON and DEX groups, five animals in ROM and CLO, four animals in XYL and three animals in DET needed complementation with inhalatory anesthesia. All groups, except CLO, presented decrease in HR. There was increase in blood pressures, and DET presented marked hypertesion. Values of RR, blood gases and duration of epidural block were similar between groups. Post-operative analgesia was prolonged in XYL, persisting for up to four hours. None of the protocols tested was totally efficient, but xylazine prolonged post-operative analgesia.

**Keywords:** pain, analgesia, epidural,  $\alpha_2$ -adrenoceptor agonists, dogs.

## INTRODUÇÃO

A ovariossalpingohisterectomia (OSH) é um procedimento cirúrgico comumente realizado em cadelas, sendo normalmente feito sob anestesia geral. No entanto, especialmente em condições em que não há disponibilidade de equipamentos, como em campanhas de controle populacional, buscam-se alternativas que proporcionem um protocolo anestésico seguro e acessível.

A anestesia regional epidural, também conhecida como anestesia peridural ou extradural, consiste na instilação de um anestésico local no espaço epidural, compreendido entre o periósteo do canal vertebral e a dura-máter. A via epidural também é utilizada para administração de fármacos analgésicos, como opióides, agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos e cetamina, com a finalidade de favorecer uma ação localizada de grande eficácia, com doses menores do que as empregadas por via sistêmica, o que também permite minimizar os efeitos adversos potenciais ocasionados pelo uso de doses altas (VALVERDE, 2008).

Porém, o uso isolado de anestésicos locais, geralmente a lidocaína, não permite a realização de OSH, devido à origem da inervação dos ovários, proveniente do terceiro e quarto nervos lombares (ELLENPORT, 1986), cranial à extensão do bloqueio produzido por estes fármacos, normalmente não ultrapassando a quarta ou quinta vértebras lombares

(GASPARINI et al., 2007). No entanto, a associação de fármacos à lidocaína, como a xilazina, produz extensão cranial do bloqueio, atingindo a região entre a última vértebra torácica e primeira lombar (GASPARINI et al., 2007), podendo permitir a realização de OSH. O estudo de AMINKOV & ZLATEVA (2004) demonstrou que a associação de xilazina à lidocaína foi eficiente para a realização de OSH em cadelas, os efeitos destes fármacos sobre o sistema cardiovascular, ou a duração do bloqueio epidural e da analgesia pós-operatória não foram avaliados, justificando assim a realização de novos estudos que avaliem estes efeitos produzidos pela xilazina, e se os mesmos ocorrem com outros fármacos agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos.

A administração de agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos via epidural é uma alternativa analgésica aos opióides, possuindo como vantagens as ausências de prurido, êmese e desenvolvimento de tolerância e dependência (BRONDANI et al., 2004). Os efeitos antinociceptivos advindos de sua administração são primariamente resultado da estimulação de  $\alpha_2$ -adrenoceptores na medula espinhal. A ligação aos receptores resulta na liberação de noradrenalina, hiperpolarização de neurônios do corno dorsal e inibição de substância P, produzindo analgesia (LEMKE, 2004).

A analgesia produzida pela administração de agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos foi comprovada em diversas espécies. Em cães, a administração epidural de xilazina produz analgesia por um período superior a quatro horas, estando associada a mínimos efeitos cardiorrespiratórios (SOARES et al., 2004). A administração epidural de clonidina resulta em redução nos níveis de dor pós-operatória e no requerimento de analgésicos em pacientes submetidos à cirurgia abdominal (PERSEC et al., 2007). A administração de detomidina por via epidural não foi avaliada em pequenos animais, porém produz analgesia moderada em equinos e bovinos (PRADO et al., 1999; GOODRICH et al., 2002). A administração epidural de romifidina em cães submetidos à cirurgia coxofemoral produz intensa analgesia trans-

operatória e discreta analgesia por até duas horas no pós-operatório (BRONDANI et al., 2004). A dexmedetomidina apresenta acentuada ação analgésica quando empregada pela via epidural, apresentando efeito dose-dependente e superior àquele obtido pela administração intravenosa (SALGADO et al., 2008).

O presente estudo objetivou avaliar a viabilidade da realização de OSH sob anestesia epidural utilizando associações de diferentes agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos e lidocaína, bem como os efeitos cardiorrespiratórios e a duração do bloqueio epidural e analgesia pós-operatória em cadelas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 42 cadelas, adultas, sem raça definida, com peso médio de  $14,9 \pm 4,0$   $\text{kg}^{-1}$ , as quais foram submetidas à OSH. O projeto foi devidamente aprovado pelo Comitê de Ética e Bem Estar Animal da Instituição de origem, sob o número 01/2009.

Os animais utilizados foram provenientes de uma sociedade protetora de animais, sendo encaminhados para adoção após a realização do procedimento. Foram incluídos no estudo após serem considerados hígidos, por meio de exame clínico e laboratorial (hemograma, contagem de plaquetas e bioquímica hepática e renal), e passaram por um período de adaptação de uma semana ao ambiente experimental e ao contato com os observadores antes da realização do procedimento cirúrgico.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em seis grupos ( $n = 7$ ), em estudo cego, sendo mantidas sob anestesia epidural lombo-sacral com lidocaína<sup>a</sup> 1% com vasoconstritor (c/v) (CON), ou em associação com 0,25  $\text{mg kg}^{-1}$  de xilazina<sup>b</sup> (XIL), 5  $\mu\text{g kg}^{-1}$  de clonidina<sup>c</sup> (CLO), 10  $\mu\text{g kg}^{-1}$  de romifidina<sup>d</sup> (ROM), 2  $\mu\text{g kg}^{-1}$  de dexmedetomidina<sup>e</sup> (DEX) ou 30  $\mu\text{g kg}^{-1}$  de detomidina<sup>f</sup> (DET), perfazendo um volume final de 1mL  $4\text{kg}^{-1}$ .

Duas horas antes do procedimento cirúrgico os animais foram anestesiados com 5 mg

kg<sup>-1</sup> de propofol<sup>g</sup>, para punção da artéria podal dorsal utilizando-se cateter 22G para coleta de amostras de sangue para análise dos gases sanguíneos e mensuração das pressões arteriais sistólica (PAS), média (PAM) e diastólica (PAD), em mmHg, através de monitor multiparamétrico<sup>h</sup>, via transdutor de pressão conectado ao cateter durante o trans-anestésico, sendo calibrado antes do início das aferições, estabelecendo-se o nível zero na altura do manúbrio. Em seguida foi aguardada a completa recuperação dos animais.

A medicação pré-anestésica (MPA) foi realizada 20 minutos antes da epidural com 0,1 mg kg<sup>-1</sup> de acepromazina<sup>i</sup> IM. Foi realizada venopunção cefálica e instituída fluidoterapia com 10 mL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> de solução fisiológica. Após isso, os animais foram submetidos à sedação profunda com 2 mg kg<sup>-1</sup> de propofol para realização da anestesia epidural lombo-sacral de acordo com o tratamento proposto. O bloqueio epidural foi confirmado pelo relaxamento do esfíncter anal e ausência de reflexo interdigital. Quinze minutos após a anestesia epidural deu-se início ao procedimento cirúrgico. Foram avaliados a frequência cardíaca (FC), pressões arteriais sistólica (PAS), média (PAM) e diastólica (PAD) e frequência respiratória (*f*) antes da MPA (basal), antes da anestesia epidural (T0) e a cada 10 minutos até os 60 min, por um observador cego aos tratamentos. Foram colhidas amostras de sangue arterial antes da epidural (T0) e aos 30 e 60 min após (T1 e T2), obtendo-se os valores de pH, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PaO<sub>2</sub> e PaCO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub>, ctCO<sub>2</sub>, Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup>. A temperatura corporal foi mantida entre 36,5 e 39,0°C com uso de colchão térmico.

Os animais foram mantidos sob anestesia epidural, porém ao menor sinal de desconforto frente ao pinçamento dos cotos ovarianos (alteração de parâmetros cardiorrespiratórios, movimentação da cabeça e/ou membros anteriores), instituiu-se a anestesia geral inalatória através de máscara facial, com isofluorano<sup>j</sup> em concentração máxima necessária, sendo em seguida realizada a intubação e manutenção da anestesia com ETiso 1,5%<sup>l</sup>, em circuito circular valvular.

A analgesia pós-operatória, realizada por dois avaliadores cegos aos tratamentos, foi avaliada pela escala visual analógica (EVA) a cada hora até o momento da analgesia-resgate. Caso fossem imputadas notas acima de 50 mm na EVA, era administrado  $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$  de morfina<sup>m</sup> IM e  $0,2 \text{ mg kg}^{-1}$  de meloxicam<sup>n</sup> IM. Avaliou-se também a duração do bloqueio epidural sensitivo através do reflexo interdigital, utilizando-se uma pinça hemostática Kelly, aplicada em ambos os membros pélvicos.

A análise estatística foi realizada<sup>o</sup> utilizando-se teste de Kruskal-Wallis para a comparação do tempo cirúrgico, de bloqueio, analgésico e dos animais submetidos à anestesia inalatória. Em relação aos parâmetros fisiológicos, utilizou-se ANOVA para amostras repetidas, com posterior teste de Dunnet para comparações de médias dentro de cada grupo em relação ao tempo zero. Para comparações entre os grupos, em cada momento, utilizou-se ANOVA seguido de teste de Tukey. As diferenças foram consideradas significantes quando  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS

O tempo cirúrgico não diferiu entre os grupos, sendo realizado em  $27 \pm 11,8$  min. Apenas o DET diferiu do controle em relação à necessidade de complementação anestésica com isoflurano, sendo que apenas três animais deste grupo foram submetidos à anestesia inalatória, a qual foi instaurada entre 20 e 30 min após a epidural. Todos os animais do CON (entre 15 e 25 min) e do DEX (entre 15 e 35 min) necessitaram de complementação. Cinco animais do CLO (entre 20 e 30 min) e do ROM (entre 20 e 25 min) necessitaram de complementação, e quatro do XIL (entre 15 e 25 min). A duração do bloqueio epidural sensitivo não diferiu em relação ao controle em nenhum dos grupos tratados (Figura 1a). Todavia, a duração da analgesia pós-operatória diferiu em relação ao controle no XIL, persistindo por até quatro horas (Figura 1b).

Todos os grupos tratados, exceto CLO, apresentaram redução da FC após a epidural quando comparados ao controle. Observou-se a diminuição da FC após a epidural no DET e DEX, permanecendo abaixo do valor basal até 60 min. O CLO, por sua vez, apresentou elevação da FC em relação ao tempo zero após a epidural, permanecendo elevada até a instauração da anestesia inalatória (Tabela 1). Observou-se a ocorrência de bloqueio atrioventricular (BAV) de 2º grau em dois animais do DET, um do XIL e um do ROM.

O DET apresentou os valores mais elevados de pressões arteriais, observando-se marcada hipertensão após a anestesia epidural. Não foi observada hipotensão em nenhum dos grupos, em nenhum dos momentos avaliados. A PAM elevou-se aos 30 min no XIL, e em até 20 min para as outras associações. A PAS elevou-se no DET e DEX até 20 min e a PAD acompanhou os valores da PAM em todos os grupos, exceto CLO, no qual se manteve elevada entre os 5 e 40 min (Tabela 1).

Os valores de  $f$  não diferiram do controle em nenhum dos grupos tratados em momento algum avaliado. No CON e DEX, observou-se diminuição da  $f$  em relação ao tempo zero após a instauração da anestesia inalatória. No ROM, isso ocorreu a partir de 10 min após a epidural e no CLO, a partir de 50 min após a epidural (Tabela 1). Os valores de gases sanguíneos não diferiram entre os grupos (Tabela 2)

## **DISCUSSÃO**

Nenhum dos agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos testados permitiu a realização de OSH em todos os animais avaliados em cada grupo. No entanto, o DET apresentou o melhor resultado, provavelmente devendo-se à maior extensão cranial do bloqueio epidural produzido por este agente. Não foram encontrados na literatura trabalhos avaliando os efeitos da detomidina epidural em cães. Porém, em equinos, a detomidina produz bloqueio epidural de maior extensão quando comparada à xilazina (SKARDA & MUIR, 1996).

O presente estudo não demonstrou aumento na duração do bloqueio epidural sensitivo, embora a literatura cite que a associação de agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos aos anestésicos locais produza efeito prolongado sobre o anestésico local isolado (DOHERTY & VALVERDE, 2008). No entanto, apesar de não diferir dos outros grupos, a administração epidural de dexmedetomidina produziu o bloqueio de maior duração. Destaca-se que em humanos a dexmedetomidina é utilizada em associação a ropivacaína e bupivacaína pela via epidural, prolongando a duração do bloqueio (SALGADO et al., 2008; EL-HENNAWY et al., 2009).

A analgesia pós-operatória produzida pela administração epidural de xilazina apresentou duração de até quatro horas, sendo o único grupo a diferir significativamente do controle. A administração de xilazina por via epidural em cães, na dose de  $0,25 \text{ mg kg}^{-1}$ , produziu analgesia por um período de até quatro horas (RECTOR et al., 1997; RECTOR et al., 1998), semelhante ao resultado obtido no presente estudo, porém sem procedimento cirúrgico. A xilazina epidural produz analgesia mais potente e de maior duração quando comparada à lidocaína (FIKES et al., 1989). Esse efeito ocorre porque a xilazina, além de produzir ativação dos  $\alpha_2$ -adrenoceptores na medula espinhal, possui efeito anestésico local, caracterizado pelo bloqueio no potencial de ação e na velocidade de condução, conferindo um período de ação prolongado de analgesia (GASPARINI et al., 2007).

No entanto, os agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos são capazes de produzir efeitos cardiovasculares múltiplos e, às vezes, intensos. O principal dentre esses efeitos é o decréscimo na frequência cardíaca (GAYNOR & MUIR, 2009), sendo observado efeito semelhante no presente estudo. Essa ação se deve ao aumento na resistência vascular sistêmica, o qual produz bradicardia reflexa compensatória mediada por barorreceptores. A frequência cardíaca pode ser reduzida em até 50%, como resultado do tônus vagal aumentado (GAYNOR & MUIR, 2009). A xilazina produz diminuição da frequência cardíaca após administração epidural em cães (RECTOR et al., 1998; AMINKOV & ZLATEVA, 2004). Os

efeitos da detomidina epidural em pequenos animais não foram avaliados, porém quando administrada por via intramuscular em cães produz bradicardia (NÓBREGA NETO et al., 1999). Além disso, sua administração epidural produz bradicardia em equinos e bovinos (PRADO et al., 1999; GOODRICH et al., 2002). Bradicardia também foi relatada como uma das complicações após administração epidural de romifidina em cães (BRONDANI et al., 2004). A dexmedetomidina também produz diminuição da frequência cardíaca nessa espécie (MURREL & HELLEBREKERS, 2005).

No presente estudo, apenas a clonidina não produziu diminuição da FC. Em equinos foi observado resultado semelhante, não havendo alteração da FC após administração epidural de clonidina (DÓRIA et al., 2008). Em cães, a administração epidural de clonidina produziu diminuição da FC, porém dentro dos valores fisiológicos, sendo menos intensa quando comparada a romifidina (BRONDANI et al., 2004). Entre as complicações encontradas, destaca-se a ocorrência de BAV de 2º grau. Arritmia sinusal, bloqueio sinoatrial e BAV de 1º e 2º graus são observados frequentemente após administração de agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos (LEMKE, 2004).

Além de alterações na frequência cardíaca, os agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos também causam alterações importantes na pressão arterial, observando-se normalmente aumento provisório seguido de decréscimo abaixo dos valores basais (GAYNOR & MUIR, 2009). No presente estudo foi observado o aumento das pressões arteriais em todos os grupos tratados, após a administração epidural. Este período inicial de vasoconstrição e hipertensão é originado pela estimulação de receptores  $\alpha_2$  e  $\alpha_1$  vasculares e é parcialmente responsável pelo desenvolvimento de bradiarritmias, devido a aumentos na atividade barorreflexa e no tônus vagal (LEMKE, 2004). Em cães, a administração epidural de xilazina não induz alterações significativas na pressão arterial (RECTOR et al., 1998; SOARES et al., 2004), sendo observado resultado semelhante no presente estudo, o qual foi igual ao controle em todos os

momentos avaliados. Dentre os fármacos utilizados, a detomidina induziu hipertensão mais intensa, corroborando dados que indicam que sua administração epidural em bovinos produz hipertensão moderada (PRADO et al., 1999). Trinta minutos após a epidural pôde-se observar discreta diminuição das pressões arteriais em todos os grupos, coincidindo com o momento em que foi instaurada a anestesia inalatória na maioria dos animais, retornando a valores semelhantes aos do tempo zero de cada grupo. Tal fato foi decorrente do efeito vasodilatador do isoflurano, o qual produz redução da pressão arterial (AARNES et al., 2009).

Não foi observada diferença na  $f$  entre os grupos tratados em relação ao controle. A literatura cita que os agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos produzem diminuição da frequência respiratória, porém com manutenção da ventilação alveolar devido a um aumento no volume corrente (LEMKE, 2004). No presente estudo, apenas a romifidina produziu diminuição da  $f$  em relação ao zero 10 min após a epidural. Nos outros grupos, inclusive o controle, a diminuição da  $f$  deu-se após a instauração da anestesia inalatória, devendo-se, portanto, a ação do isoflurano, o qual induz depressão respiratória (EGER, 1984).

Os valores referentes aos gases sanguíneos não diferiram em relação ao controle em nenhum dos grupos tratados, evidenciando ausência de depressão respiratória induzida pelos agonistas  $\alpha_2$ -adrenérgicos. Quando doses apropriadas são utilizadas, em pacientes saudáveis, há manutenção do equilíbrio ácido-base, assim como das pressões dos gases sanguíneos dentro dos parâmetros normais (LEMKE, 2004).

## CONCLUSÃO

Ainda que a associação de lidocaína e detomidina tenha possibilitado a realização de OSH na maioria dos animais, nenhum dos protocolos foi suficientemente eficaz para o procedimento. Todavia, destaca-se a eficácia analgésica da xilazina, a qual produziu analgesia pós-operatória por até quatro horas.

## COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

Trabalho aprovado pelo Comitê de Ética e Bem Estar Animal da Universidade Federal de Santa Maria, sob o protocolo de número 01/2009.

## FONTES DE AQUISIÇÃO

- <sup>a</sup>Xylestesin<sup>®</sup>, Cristália Prod. Quim. Farm. LTDA, Itapira, SP, Brasil.  
<sup>b</sup>Anasedan, Vetbrands<sup>®</sup>, Jacareí, SP, Brasil.  
<sup>c</sup>Clonidin<sup>®</sup>, Cristália Prod. Quim. Farm. LTDA, Itapira, SP, Brasil.  
<sup>d</sup>Sedivet<sup>®</sup>, Boehringer Ingelheim, Itapeceirica da Serra, SP, Brasil.  
<sup>e</sup>Precedex<sup>®</sup>, Abbott Laboratórios do Brasil LTDA, São Paulo, SP.  
<sup>f</sup>Dormium V, Agener União Saúde Animal, Embu-Guaçu, SP, Brasil.  
<sup>g</sup>Propofol<sup>®</sup>, Cristália Prod. Quím. Farm. LTDA, Itapira, SP, Brasil.  
<sup>h</sup>PM-9000 Express - Mindray<sup>®</sup> Medical Intenational Ltd, Shenzhen, China.  
<sup>i</sup>Acepran<sup>®</sup> 0,2%, UNIVET S.A, São Paulo, SP, Brasil.  
<sup>j</sup>Forane<sup>®</sup>, Abbott Laboratórios do Brasil LTDA, São Paulo, SP.  
<sup>l</sup>Poet<sup>®</sup> IQ2, Criticare Systems, Inc, Waukesha, Wisconsin, USA.  
<sup>m</sup>Dimorf<sup>®</sup>, Cristália Prod. Quím.Farm. LTDA, Itapira, SP, Brasil.  
<sup>n</sup>Maxicam<sup>®</sup> 2% , Ouro Fino Saúde Animal, Cravinhos, SP, Brasil.  
<sup>o</sup>GraphPad Prism, GraphPad Software Inc, San Diego, California, USA.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AARNES, T. K. et al. Effect of intravenous administration of lactated Ringer`s solution or hetastarch for the treatment of isoflurane-induced hypotension in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 70, n. 11, p. 1345-1353, 2009.
- AMINKOV, B.; ZLATEVA, N. Epidural anesthesia for castration of the bitch. **Bulgarian Journal of Veterinary Medicine**, v. 7, n. 2, p. 113-119, 2004.
- BRONDANI, J. T. et al. Analgesia epidural com clonidina ou romifidina em cães submetidos à cirurgia coxofemoral. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 2, p. 175-182, 2004.

DOHERTY, T.; VALVERDE, A. **Manual de anestesia e analgesia em eqüinos**. São Paulo: Roca, 2008.

DÓRIA, R. G. S. et al. Comparative study of epidural xylazine or clonidine in horses. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 35, p. 166-172, 2008.

GASPARINI, S. S. et al. Anestesia epidural com ropivacaína, lidocaína ou associação de lidocaína e xilazina em cães. Efeitos cardiorrespiratório e analgésico. **Ciência Rural**, v. 37, p. 418-424, 2007.

GAYNOR, J. S.; MUIR, W. W. **Manual de controle da dor em medicina veterinária**. 2.ed. São Paulo: MedVet, 2009.

EGER, E. I. The pharmacology of isoflurane. **British Journal of Anaesthesia**, v. 53, n. 1, p. 71-99, 1984.

EL-HENNAWY, A. M. et al. Addition of clonidine or dexmedetomidine to bupivacaine prolongs caudal analgesia in children. **British Journal of Anaesthesia**, v. 103, n. 2, p. 268-274, 2009.

ELLENPORT, C.R. Aparelho urogenital do carnívoro. In: SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. (Eds). **Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 2, p. 1481-1493.

FIKES, L. W. et al. A preliminary comparison of lidocaine and xylazine as epidural analgesics in ponies, **Veterinary Surgery**, v. 18, n. 1, p. 85-86, 1989.

GOODRICH, L. R. et al. Epidural morphine and detomidine decreases postoperative hindlimb lameness in horses after bilateral stifle arthroscopy. **Veterinary Surgery**, v. 31, n. 3, p. 232-239, 2002.

LEMKE, K. A. Perioperative use of selective alpha-2 agonists and antagonists in small animals. **Canadian Veterinary Journal**, v. 45, n. 6, p. 475-480, 2004.

MURREL, J. C.; HELLEBREKERS, L. J. Medetomidine and dexmedetomidine: a review of cardiovascular effects and antinociceptive properties in the dog. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 32, n. 3, p. 117-127, 2005.

NÓBREGA NETO, P. et al. Efeito agonista da detomidina e antagonista do atipamezole sobre a frequência cardíaca e o eletrocardiograma em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 51, n. 1, p. 43-48, 1999.

PERSEC, J. et al. Effects of clonidine preemptive analgesia on acute postoperative pain in abdominal surgery. **Collegium Antropologicum**, v. 31, n. 4, p. 1071-1075, 2007.

PRADO, M. E. et al. Pharmacologic effects of epidural versus intramuscular administration of detomidine in cattle. **American Journal of Veterinary Research**, v. 60, n. 10, p. 1242-1247, 1999.

RECTOR, E. et al. Evaluation of the antinociceptive effect of xylazine after epidural administration in dogs under general anesthesia with isoflurane. **Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift**, v. 110, n. 1, p. 15-23, 1997.

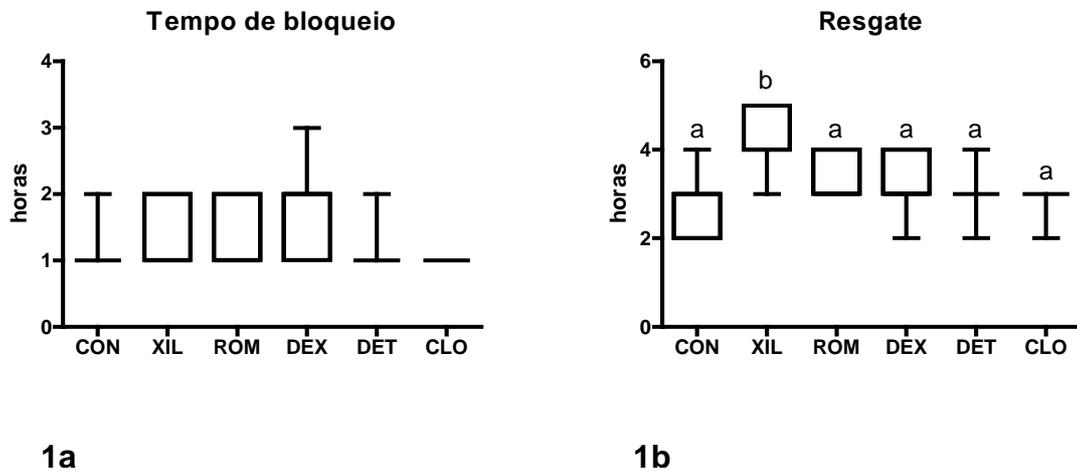
RECTOR, E. et al. Evaluation of the antinociceptive effect of systemic and epidurally applied xylazine in general anesthesia with isoflurane in dogs and the effect of atipamezole infection on postoperative analgesia. **Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift**, v. 111, p. 438-451, 1998.

SALGADO, P. F. S. et al. Efeito sinérgico entre a dexmedetomidina e a ropivacaína 0,75% na anestesia peridural. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 54, n. 2, p. 110-115, 2008.

SKARDA, R. T.; MUIR, W. W. Comparison of antinociceptive, cardiovascular, and respiratory effects, head ptosis, and position of pelvic limbs in mares after caudal epidural administration of xylazine and detomidine hydrochloride solution. **American Journal of Veterinary Research**, v. 57, n. 9, p. 1338-1345, 1996.

SOARES, J. H. N. et al. Isoflurane sparing action of epidurally administered xylazine hydrochloride in anesthetized dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 65, n. 6, p. 854-859, 2004.

VALVERDE, A. Epidural analgesia and anesthesia in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 38, n. 6, p. 1205-1230, 2008.



**FIGURA 1** – Tempos de bloqueio epidural (a) e tempo até o resgate (b) obtidos em cadelas submetidas à OSH com lidocaína (CON) e associada à xilazina (XIL), romifidina (ROM), dexmedetomidina (DEX), detomidina (DET) e clonidina (CLO). Valores expressos em mediana e intervalo interquartil. Letras diferentes indicam diferença estatística entre grupos.

**TABELA 1** – Valores trans-operatórios de FC, *f*, PAS, PAM e PAD obtidos em cadelas submetidas a OSH com lidocaína (CON) e associada à xilazina (XIL), detomidina (DET), clonidina (CLO), romifidina (ROM) e dexmedetomidina (DEX). Valores expressos em média  $\pm$ DP.

Grupo	T0	5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min
<b>FC</b>								
CON	99 $\pm$ 37,6ab	111 $\pm$ 37,8a	129 $\pm$ 51,9a	120 $\pm$ 28,1a	108 $\pm$ 26,7a	102 $\pm$ 16,8a	102 $\pm$ 16,5a	100 $\pm$ 16,4a
XIL	85 $\pm$ 19,7a	73 $\pm$ 19,9b	70 $\pm$ 19,5b	82 $\pm$ 31,02ab	70 $\pm$ 9,6a	67 $\pm$ 12,0a	66 $\pm$ 18,6a	76 $\pm$ 29,5a
DET	114 $\pm$ 36,2ab	57 $\pm$ 13,1b*	52 $\pm$ 11,4b*	69 $\pm$ 27,5b*	81 $\pm$ 31,8a*	77 $\pm$ 25,3 a*	73 $\pm$ 27,0 a*	73 $\pm$ 26,8a*
CLO	93 $\pm$ 29,8a	126 $\pm$ 40,2a*	127 $\pm$ 45,7a*	120 $\pm$ 30,3a	105 $\pm$ 27,8a	97 $\pm$ 24,8a	97 $\pm$ 25,7a	94 $\pm$ 25,2a
ROM	76 $\pm$ 17,4a	88 $\pm$ 32,1ab	62 $\pm$ 12,4b	84 $\pm$ 38,2ab	85 $\pm$ 29,5a	78 $\pm$ 27,9a	80 $\pm$ 27,6a	81 $\pm$ 23,4a
DEX	149 $\pm$ 38,5b	85 $\pm$ 21,2ab*	79 $\pm$ 21,5ab*	81 $\pm$ 21,8ab*	90 $\pm$ 27,5a*	89 $\pm$ 18,1a*	85 $\pm$ 15,4a*	82 $\pm$ 14,6a*
<b>f</b>								
CON	23 $\pm$ 4,9a	20 $\pm$ 2,3a	20 $\pm$ 4,0a	16 $\pm$ 6,0a *	14 $\pm$ 8,9a *	12 $\pm$ 5,1a *	13 $\pm$ 4,8a *	13 $\pm$ 3,6a *
XIL	20 $\pm$ 2,6a	19 $\pm$ 1,9a	18 $\pm$ 9,2a	19 $\pm$ 9,1a	16 $\pm$ 5,9a	13 $\pm$ 3,2a	13 $\pm$ 4,9a	16 $\pm$ 5,0a
DET	23 $\pm$ 9,4a	21 $\pm$ 4,5a	21 $\pm$ 3,4a	20 $\pm$ 8,7a	15 $\pm$ 5,9a	15 $\pm$ 8,2a	16 $\pm$ 8,8a	15 $\pm$ 8,0a
CLO	21 $\pm$ 5,5a	22 $\pm$ 7,6a	27 $\pm$ 11,2a	25 $\pm$ 11,1a	15 $\pm$ 7,1a	13 $\pm$ 7,7a	11 $\pm$ 5,3a *	12 $\pm$ 6,6a *
ROM	23 $\pm$ 7,9a	19 $\pm$ 3,8a	17 $\pm$ 3,6a *	16 $\pm$ 8,3a *	14 $\pm$ 7,3a *	11 $\pm$ 5,1a *	11 $\pm$ 5,2 a*	11 $\pm$ 5,4a *
DEX	26 $\pm$ 5,3a	19 $\pm$ 1,5a	20 $\pm$ 6,1a	18 $\pm$ 7,9a *	13 $\pm$ 7,3a *	11 $\pm$ 5,6a *	10 $\pm$ 5,5a *	11 $\pm$ 4,6a *
<b>PAS</b>								
CON	118 $\pm$ 16,1a	109 $\pm$ 30,6a	109 $\pm$ 24,0a	129 $\pm$ 18,7a	129 $\pm$ 33,5a	119 $\pm$ 28,7a	113 $\pm$ 27,4a	111 $\pm$ 26,6a
XIL	114 $\pm$ 27,3a	134 $\pm$ 33,7a	137 $\pm$ 31,8a	132 $\pm$ 23,8a	142 $\pm$ 24,7a	135 $\pm$ 19,6a	137 $\pm$ 24,9a	129 $\pm$ 34,6a
DET	139 $\pm$ 14,6a	184 $\pm$ 18,6b*	183 $\pm$ 15,7b*	178 $\pm$ 27,2b*	145 $\pm$ 41,3a	142 $\pm$ 41,6a	146 $\pm$ 41,2a	152 $\pm$ 44,7a
CLO	135 $\pm$ 15,6a	141 $\pm$ 17,8a	153 $\pm$ 17,0bc	154 $\pm$ 17,4ab	148 $\pm$ 7,6a	147 $\pm$ 11,9a	135 $\pm$ 8,6a	136 $\pm$ 9,1a
ROM	124 $\pm$ 19,2a	128 $\pm$ 21,2a	145 $\pm$ 18,1ac	147 $\pm$ 31,1ab	135 $\pm$ 30,3a	136 $\pm$ 18,2a	129 $\pm$ 23,4a	129 $\pm$ 24,0a
DEX	116 $\pm$ 20,9a	131 $\pm$ 23,5a	141 $\pm$ 24,3ac*	154 $\pm$ 37,7ab*	135 $\pm$ 30,0a	121 $\pm$ 20,9a	117 $\pm$ 19,5a	111 $\pm$ 20,1a
<b>PAM</b>								
CON	89 $\pm$ 10,8a	86 $\pm$ 24,3a	84 $\pm$ 15,0a	105 $\pm$ 13,0ab	104 $\pm$ 26,3a	93 $\pm$ 23,7a	87 $\pm$ 20,1a	86 $\pm$ 22,2a
XIL	86 $\pm$ 16,9a	98 $\pm$ 24,8a	102 $\pm$ 23,8a	100 $\pm$ 16,0a	112 $\pm$ 19,8a*	107 $\pm$ 13,3a	107 $\pm$ 15,6a	100 $\pm$ 18,3a
DET	104 $\pm$ 17,8a	140 $\pm$ 18,2b*	141 $\pm$ 12,7b*	138 $\pm$ 23,0b*	114 $\pm$ 32,8a	110 $\pm$ 32,0a	114 $\pm$ 36,4a	119 $\pm$ 39,0a
CLO	95 $\pm$ 10,9a	107 $\pm$ 13,4a	115 $\pm$ 12,5b*	121 $\pm$ 13,3ab*	119 $\pm$ 6,7a	115 $\pm$ 10,1a	110 $\pm$ 6,4a	109 $\pm$ 8,8a
ROM	92 $\pm$ 10,4a	97 $\pm$ 11,1a	110 $\pm$ 14,7a	119 $\pm$ 25,5ab*	110 $\pm$ 22,8a	108 $\pm$ 12,2a	99 $\pm$ 16,7a	98 $\pm$ 17,4a
DEX	98 $\pm$ 18,2a	112 $\pm$ 21,4ab	119 $\pm$ 21,3b	131 $\pm$ 37,7ab*	116 $\pm$ 27,9a	105 $\pm$ 20,5a	100 $\pm$ 18,1a	91 $\pm$ 18,7a
<b>PAD</b>								
CON	74 $\pm$ 12,1a	75 $\pm$ 23,8a	71 $\pm$ 12,4a	93 $\pm$ 13,9a	91 $\pm$ 24,8a	81 $\pm$ 22,7a	74 $\pm$ 18,4a	73 $\pm$ 19,9a
XIL	72 $\pm$ 13,6a	81 $\pm$ 20,6a	85 $\pm$ 21,3ac	85 $\pm$ 13,7a	96 $\pm$ 17,8a*	92 $\pm$ 12,8a	91 $\pm$ 11,3a	85 $\pm$ 15,9a
DET	85 $\pm$ 19,1a	118 $\pm$ 18,2b*	122 $\pm$ 12,5b*	118 $\pm$ 22,5a*	98 $\pm$ 28,3a	81 $\pm$ 42,3a	97 $\pm$ 36,0a	102 $\pm$ 36,8a
CLO	75 $\pm$ 11,4a	91 $\pm$ 12,9ab*	96 $\pm$ 13,3ab*	104 $\pm$ 13,3a*	104 $\pm$ 7,5a*	98 $\pm$ 11,0s*	95 $\pm$ 7,6a	93 $\pm$ 10,9a
ROM	76 $\pm$ 11,0a	82 $\pm$ 8,9a	93 $\pm$ 14,6ad	106 $\pm$ 23,3a*	98 $\pm$ 19,2a	94 $\pm$ 10,8a	85 $\pm$ 14,6a	84 $\pm$ 15,9a
DEX	89 $\pm$ 16,8a	103 $\pm$ 21,4ab	109 $\pm$ 20,9bcd	121 $\pm$ 38,0a*	106 $\pm$ 28,1a	96 $\pm$ 21,1a	91 $\pm$ 17,6a	82 $\pm$ 18,7a

Letras diferentes indicam diferença estatística entre grupos. \*Diferença em relação ao T0.

**TABELA 2** – Valores de gases sanguíneos obtidos em cadelas submetidas a OSH com lidocaína (CON) e associada à xilazina (XIL), detomidina (DET), clonidina (CLO), romifidina (ROM) e dexmedetomidina (DEX), coletados antes da epidural (T0), 30 e 60 minutos após (T1 e T2). Valores expressos em média  $\pm$ DP.

	CON	XIL	DET	CLO	ROM	DEX
<b>pH</b>						
<b>T0</b>	7,36 $\pm$ 0,06	7,34 $\pm$ 0,02	7,35 $\pm$ 0,04	7,34 $\pm$ 0,02	7,32 $\pm$ 0,04	7,37 $\pm$ 0,01
<b>T1</b>	7,26 $\pm$ 0,08 *	7,30 $\pm$ 0,06	7,24 $\pm$ 0,12 *	7,30 $\pm$ 0,05	7,26 $\pm$ 0,05 *	7,27 $\pm$ 0,06 *
<b>T2</b>	7,30 $\pm$ 0,05	7,31 $\pm$ 0,09	7,30 $\pm$ 0,05	7,29 $\pm$ 0,05	7,26 $\pm$ 0,07 *	7,27 $\pm$ 0,08 *
<b>PO<sub>2</sub> (mmHg)</b>						
<b>T0</b>	105,4 $\pm$ 6,2	113,5 $\pm$ 10,2	119,4 $\pm$ 9,9	108,4 $\pm$ 10,7	110,3 $\pm$ 10,2	115,9 $\pm$ 8,6
<b>T1</b>	352,3 $\pm$ 124,7*	231,1 $\pm$ 128,8	191,1 $\pm$ 104,8	260,3 $\pm$ 111*	270,4 $\pm$ 114,5*	308,9 $\pm$ 98,6*
<b>T2</b>	363,9 $\pm$ 146,5*	241,1 $\pm$ 151,9*	225,6 $\pm$ 131,3*	287,5 $\pm$ 117,8*	324,9 $\pm$ 153,6*	357 $\pm$ 54,8*
<b>PCO<sub>2</sub> (mmHg)</b>						
<b>T0</b>	37,2 $\pm$ 6,2	37,2 $\pm$ 2,5	35,6 $\pm$ 2,5	36,7 $\pm$ 1,6	37,5 $\pm$ 3,5	33,4 $\pm$ 2,3
<b>T1</b>	48,7 $\pm$ 13,4	43,5 $\pm$ 5,3	43,7 $\pm$ 9,1 *	41 $\pm$ 7,8	45,5 $\pm$ 8,7 *	45 $\pm$ 8,3 *
<b>T2</b>	43,4 $\pm$ 6,93	42,1 $\pm$ 10,9	43 $\pm$ 6,5 *	40,7 $\pm$ 5,9	46,1 $\pm$ 11,4 *	48,3 $\pm$ 12,3 *
<b>HCO<sub>3</sub> (mEq/L)</b>						
<b>T0</b>	20,5 $\pm$ 2,2	19,8 $\pm$ 2,1	18,7 $\pm$ 1,8	19 $\pm$ 1,2	19,2 $\pm$ 0,4	19,2 $\pm$ 1,1
<b>T1</b>	21 $\pm$ 2	21,2 $\pm$ 1,7	20,5 $\pm$ 2	19,5 $\pm$ 1,4	20 $\pm$ 1,4	20,4 $\pm$ 1,8
<b>T2</b>	20,3 $\pm$ 1,6	20,3 $\pm$ 1,6	20,9 $\pm$ 1,7 *	19,4 $\pm$ 0,9	20 $\pm$ 1,6	21,3 $\pm$ 1,7 *
<b>SO<sub>2</sub> (%)</b>						
<b>T0</b>	97,2 $\pm$ 1,9	97,1 $\pm$ 1,1	97,7 $\pm$ 0,8	96,5 $\pm$ 1,1	96,5 $\pm$ 0,9	97,3 $\pm$ 0,6
<b>T1</b>	98,8 $\pm$ 0,9	97,7 $\pm$ 2,3	97,5 $\pm$ 2,3	98,1 $\pm$ 2	98,4 $\pm$ 1,3 *	99,3 $\pm$ 0,9 *
<b>T2</b>	98,7 $\pm$ 1,7	98,3 $\pm$ 1,8	98,4 $\pm$ 1,5	98,7 $\pm$ 1,2 *	98,8 $\pm$ 1 *	99,4 $\pm$ 0,3 *
<b>Na<sup>+</sup> (mEq/L)</b>						
<b>T0</b>	150,2 $\pm$ 1,6	150,2 $\pm$ 3,1	151,6 $\pm$ 2,3	150,7 $\pm$ 2,3	151,6 $\pm$ 2,3	150,4 $\pm$ 3,1
<b>T1</b>	150 $\pm$ 1,8	148,8 $\pm$ 3,3 *	150,4 $\pm$ 0,9	148,8 $\pm$ 1,9	150,4 $\pm$ 1,7	150,6 $\pm$ 2,6
<b>T2</b>	150,2 $\pm$ 1,7	149 $\pm$ 2,5	149,9 $\pm$ 1,6	149,2 $\pm$ 1,4	149,9 $\pm$ 1,2 *	148,6 $\pm$ 2,6
<b>K<sup>+</sup> (mEq/L)</b>						
<b>T0</b>	3,9 $\pm$ 0,2	4,1 $\pm$ 0,2	4,1 $\pm$ 0,3	3,8 $\pm$ 0,1	3,9 $\pm$ 0,3	4,0 $\pm$ 0,2
<b>T1</b>	3,7 $\pm$ 0,2	4,1 $\pm$ 0,6	4,2 $\pm$ 0,3	4,0 $\pm$ 0,2	4,0 $\pm$ 0,4	3,8 $\pm$ 0,3
<b>T2</b>	3,7 $\pm$ 0,2	4,2 $\pm$ 0,3	4,1 $\pm$ 0,1	3,8 $\pm$ 0,2	4,0 $\pm$ 0,4	3,9 $\pm$ 0,3

\*Diferença em relação ao T0.

### 3. CAPÍTULO 2

**Correlação entre as escalas visual analógica, de Melbourne e filamentos de Von Frey na avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à ovarioossalpingohisterectomia**

**Correlation between visual analog scale, Melbourne pain scale and Von Frey filaments in post-operative pain evaluation in bitches submitted to ovariectomy**

**Virgínia H. Pohl<sup>1</sup>, Adriano B. Carregaro<sup>2\*</sup>, Carlize Lopes<sup>1</sup>, Clarissa Garlet<sup>1</sup>**

(Artigo a ser submetido à revista Ciência Rural)

#### **RESUMO**

A avaliação da dor em animais necessita da utilização de escalas de avaliação, que dependem da interpretação realizada por observadores. O objetivo do presente estudo foi avaliar a correlação entre a escala visual analógica (EVA), escala de Melbourne e os filamentos de Von Frey, na avaliação da dor pós-operatória em 42 cadelas adultas e saudáveis, submetidas à ovarioossalpingohisterectomia (OSH). A dor pós-operatória foi avaliada por dois observadores cegos aos tratamentos analgésicos, em intervalos de uma hora, utilizando a EVA, a escala de Melbourne e os filamentos de Von Frey, aplicados ao redor da incisão cirúrgica. Foram considerados como critérios para administração da analgesia resgate uma pontuação de 50 mm na EVA ou de 13 pontos na escala de Melbourne. A EVA revelou-se a escala mais sensível, uma vez que 100% dos animais receberam analgesia resgate seguindo esse método. Os valores obtidos na EVA e na escala de Melbourne apresentaram boa correlação, com  $r =$

---

<sup>2</sup> Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Camobi, Santa Maria, RS 97105-900, Brasil. \*Autor para correspondência: carregaro@smail.ufsm.br

0,74. A correlação de EVA com os filamentos de Von Frey foi fraca ( $r = -0,40$ ). Já a correlação entre a escala de Melbourne e os filamentos de Von Frey foi de  $-0,37$ . Apesar de a EVA e a escala de Melbourne determinarem boa correlação, sugere-se que se considere uma pontuação menor na escala de Melbourne como critério para administração de analgesia resgate.

**Palavras-chave:** dor, analgesia, métodos de avaliação, cães.

## **ABSTRACT**

Pain evaluation in animals requires the using of evaluation scales, wich depend on the interpretation made by observers. The present study aimed to evaluate the correlation between visual analog scale (VAS), Melbourne pain scale and Von Frey filaments in the evaluation of post-operative pain in fourty two healthy adult bitches submitted to ovariectomy. Post-operative pain was evaluated by two observers unaware of the analgesic protocol used, in one-hour intervals, using VAS, Melbourne pain scale and Von Frey filaments, applied around the surgical wound. A score of 50 mm in VAS or 13 points in the Melbourne pain scale were considered as the criterion for analgesic administration. VAS and Melbourne pain scale showed a good correlation, with  $r = 0,74$ . Correlation between VAS and Von Frey filaments was weak ( $r = -0,40$ ). Correlation between Melbourne pain scale and Von Frey filaments was  $-0,37$ . VAS revealed to be the most sensitive scale. VAS and Melbourne pain scale determined a good correlation degree. We suggest a lower score in the Melbourne pain scale to be considered as criterion for analgesic administration.

**Keywords:** pain, analgesia, evaluation methods, dogs.

## **INTRODUÇÃO**

Pode ser extremamente difícil avaliar o grau da dor vivenciada por animais e a habilidade de um animal em lidar com a dor (MATHEWS, 2000), sendo que a avaliação da dor aguda cirúrgica e traumática em cães e gatos tem recebido crescente atenção (GAYNOR & MUIR, 2009). A avaliação da dor em animais depende da análise e interpretação comportamentais realizadas por um ou mais observadores, resultando na necessidade de desenvolvimento de métodos ou escalas de avaliação que produzam resultados mais objetivos.

A escala visual analógica (EVA) é um sistema de pontuação semiobjetivo utilizado para quantificar a intensidade da dor (GAYNOR & MUIR, 2009). A EVA é tipicamente uma linha reta horizontal, de 100 mm de comprimento com divisões que descrevem a intensidade dolorosa (ex.: nenhuma dor; pior dor possível) em cada uma das extremidades da linha. Esta escala tem sido extensivamente utilizada na medicina, sendo geralmente preenchida pelo próprio paciente. Seu uso na medicina veterinária depende de um observador para identificar e interpretar comportamentos de dor no paciente, tendo sua precisão afetada pela variabilidade entre observadores (HOLTON et al., 1998).

A escala de dor da Universidade de Melbourne (FIRTH & HALDANE, 1999) é uma escala baseada em respostas comportamentais e fisiológicas específicas, incluindo descritores múltiplos em seis categorias, contando com observações comportamentais, limitando assim a interpretação e propensão do observador, além de avaliar mudanças no comportamento ou na conduta, aumentando a sensibilidade da escala. No entanto, até o presente momento, sua validação ainda é limitada (GAYNOR & MUIR, 2009).

Os filamentos de Von Frey são utilizados para determinar parâmetros de origem tátil, mecânica e para quantificar objetivamente processos nociceptivos, já que a deformação de suas hastes pode ser transformada em parâmetros de força com unidade em gramas, fazendo com que a avaliação do processo doloroso deixe de ser subjetivo e passe a ter um caráter mais direto (VALADÃO et al., 2002). Seu uso foi considerado um método confiável de

quantificação da hiperalgesia pós-operatória em homens (ILKJAER et al., 1998) e ratos (BRENNAN et al., 1996).

A EVA e escalas numéricas, como a escala de Melbourne, foram utilizadas com sucesso na avaliação da dor em cães (CONZEMIUS et al., 1997; FIRTH & HALDANE, 1999; GRISNEAUX et al., 1999). Embora essas escalas pareçam ter precisão e acurácia similares, mesmo quando utilizadas por múltiplos avaliadores, em humanos a EVA foi relatada como sendo a escala mais sensível (MANNE et al., 1992). No entanto, o estudo de SELMI et al. (2009) encontrou uma alta correlação entre a EVA e a escala de Melbourne em cadelas submetidas a OSH. Os filamentos de Von Frey foram utilizados com sucesso na avaliação de hiperalgesia pós-operatória em cadelas submetidas a OSH (LASCELLES et al., 1997), embora tenham demonstrado baixa correlação com a EVA.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a correlação entre a EVA, escala de Melbourne e os filamentos de Von Frey, na avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à OSH.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas 42 cadelas adultas, sem raça definida, com peso médio de  $14,9 \pm 4,0$  kg<sup>-1</sup>, as quais foram submetidas à OSH. O projeto foi devidamente aprovado pelo Comitê de Ética e Bem-Estar Animal da Instituição de origem, sob o número 01/2009.

Os animais utilizados foram provenientes de uma sociedade protetora de animais, sendo encaminhados para adoção após a realização do procedimento. Os mesmos foram incluídos no estudo após serem considerados hígidos, por meio de exames clínico e laboratorial (hemograma, contagem de plaquetas e bioquímica hepática e renal), e passaram por um período de adaptação de uma semana ao ambiente experimental e ao contato com os avaliadores antes da realização do procedimento cirúrgico. Todos os animais foram

submetidos à OSH (estudo paralelo), sendo todos os procedimentos realizados pela mesma equipe cirúrgica. A avaliação da analgesia pós-operatória foi realizada por dois observadores cegos aos protocolos de analgesia utilizados durante a anestesia. A avaliação foi feita através da EVA, escala de Melbourne e avaliação da sensibilidade na linha de incisão utilizando-se os filamentos de Von Frey, em intervalos de uma hora.

Na véspera do procedimento, os animais foram submetidos ao exame clínico, mensurando-se a frequência cardíaca (FC), em batimentos por minuto e frequência respiratória ( $f$ ), em movimentos por minuto, pressão arterial sistólica (PAS)<sup>a</sup>, em mmHg, e temperatura corporal (T°C)<sup>b</sup> em graus Celsius, os quais foram considerados como parâmetros basais para a avaliação pós-operatória através da escala de Melbourne.

Para avaliação através da EVA, utilizou-se uma linha reta com 100 mm de comprimento, sendo uma das extremidades considerada como ausência de dor e a outra como a pior dor possível. Observou-se o comportamento do animal na gaiola e solto na sala, sendo em seguida assinalado na linha pelos observadores o valor correspondente ao grau de dor. Posteriormente, realizava-se a média de pontos entre eles.

Para a avaliação através da escala de Melbourne, além da avaliação do comportamento do animal e palpação da incisão cirúrgica, mensuraram-se os valores de FC,  $f$ , PAS e T°C. Após, conforme as categorias avaliadas na escala previamente descrita por FIRTH & HALDANE (1999), atribuiu-se a pontuação, que pode variar entre 0 (ausência de dor) e 27 (pior dor possível).

Os filamentos de Von Frey<sup>c</sup> foram aplicados em quatro pontos (cranial, caudal, lateral esquerdo e direito) ao redor da incisão, a uma distância de 0,5 cm da mesma. Iniciava-se com o filamento mais fino e, caso não houvesse resposta com o mesmo, era utilizado o próximo filamento, e assim sucessivamente, até a obtenção de uma resposta aversiva (contração do

abdome, vocalização, movimentação da cabeça em direção ao abdome). Deste modo, registra-se o valor do filamento que foi capaz de induzir a resposta.

Caso fossem imputados valores acima de 50 mm na EVA ou acima de 13 pontos na escala de Melbourne, era administrado analgesia resgate com  $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$  de morfina<sup>d</sup> IM e  $0,2 \text{ mg kg}^{-1}$  de meloxicam<sup>e</sup> IM. Uma hora após a administração da analgesia de resgate, os animais eram submetidos a uma nova avaliação.

Para a análise estatística<sup>f</sup> dos dados, utilizou-se correlação de Pearson, avaliado-se as metodologias empregadas em pares. Para isso, as correlações ( $r$ ) foram determinadas, podendo variar entre -1,0, ou seja, a máxima correlação inversamente proporcional e 1,0, a qual atesta máxima correlação diretamente proporcional. Destaca-se que uma boa correlação deve ser  $< -0,7$  ou  $> 0,7$ .

## RESULTADOS

O total de avaliações de cada um dos métodos obtidas nos 42 animais foi de 133. Em virtude da análise estatística realizada, para as comparações envolvendo os filamentos de Von Frey, foram removidas 62 avaliações, nas quais os animais não reagiram a nenhum dos filamentos.

A EVA revelou-se a escala mais sensível, sendo que 100% dos animais receberam analgesia resgate baseando-se nessa metodologia. Observou-se também aumento da pontuação na escala de Melbourne, porém sem atingir a pontuação necessária conforme literatura para administração de analgesia-resgate.

Os valores obtidos na EVA e na escala de Melbourne determinaram boa correlação, com  $r = 0,74$  (Figura 1). Já as correlações entre os filamentos de Von Frey e a EVA ( $r = -0,40$ ) (Figura 2) e a escala de Melbourne ( $r = -0,37$ ) (Figura 3), foram consideradas fracas.

## DISCUSSÃO

O presente estudo utilizou a OSH como modelo para a comparação das metodologias empregadas para a avaliação da dor pós-operatória, pois o mesmo já provou ser útil no estudo do mecanismo e tratamento da dor pós-operatória (GONZALES et al., 2000).

Dentre os métodos utilizados para avaliar a dor pós-operatória, a EVA revelou-se o método mais sensível. Na medicina observa-se resultado semelhante, sendo que a EVA revela-se mais sensível quando comparada às escalas numéricas utilizadas por múltiplos avaliadores (MANNE et al., 1992), embora na medicina veterinária a variabilidade entre observadores seja capaz de alterar sua precisão (HOLTON et al., 1998). No entanto, o aspecto interpretativo da EVA pode ser um ponto positivo, permitindo aos avaliadores maior precisão devido ao maior grau de variação, não estando limitada à variação dentro de categorias restritas (QUINN et al., 2007). Em gatos, a EVA e a resposta à palpação demonstraram ser mais sensíveis do que a utilização de escalas descritivas na determinação da presença de dor pós-operatória (CAMBRIDGE et al., 2000).

A escala de Melbourne, embora tenha demonstrado ser eficiente no presente estudo, não foi tão sensível quanto a EVA. As escalas numéricas, dentre as quais pode-se incluir a escala de Melbourne, utilizam avaliações comportamentais e também parâmetros fisiológicos. No entanto, a utilização de parâmetros fisiológicos, como frequência cardíaca, frequência respiratória e dilatação de pupilas, os quais são avaliados pela escala de Melbourne, não demonstraram serem indicadores úteis de dor em cães hospitalizados (HOLTON et al., 1998b).

Os filamentos de Von Frey demonstraram ser um método menos sensível utilizado no presente estudo, embora já tenham sido utilizados com sucesso na avaliação de hiperalgesia pós-operatória em cadelas submetidas à OSH (LASCELLES et al., 1997), demonstrando que

a mensuração quantitativa de sensibilidade na incisão cirúrgica possui fraca sensibilidade quando comparada à mensuração qualitativa da dor (EVA).

Observou-se no presente estudo que houve uma boa correlação entre a escala de Melbourne e a EVA na avaliação de dor pós-operatória em cadelas submetidas à OSH, resultado semelhante ao obtido por SELMI et al. (2009), os quais determinaram alta correlação entre a escala de Melbourne e a EVA em cadelas submetidas à OSH. Em cães submetidos a cirurgias ortopédicas também houve alta correlação entre a EVA e uma escala numérica (CONZEMIUS et al., 1997).

No entanto, apesar da boa correlação entre as duas escalas, nenhum dos animais obteve pontuação necessária para administração de analgesia resgate através da escala de Melbourne, sendo que a pontuação máxima alcançada nessa escala foi de 11 pontos. Em cadelas submetidas à OSH através de videolaparoscopia e avaliadas através da escala de Melbourne, a pontuação manteve-se abaixo de 6 pontos (BAKHTIARI et al., 2006). Em cadelas submetidas à OSH, a pontuação da escala de Melbourne manteve-se abaixo de 9 pontos (SELMÍ et al., 2009). Estes resultados sugerem que quando a escala de Melbourne for o método empregado para avaliação da dor pós-operatória em animais submetidos à OSH, deve-se considerar uma pontuação menor como indicador para administração da analgesia de resgate. O presente estudo considerou a pontuação a partir de 13 como valor para administração de analgesia resgate, sendo o valor intermediário entre 0 e 27 (maior pontuação possível), relacionando-se com o valor considerado na EVA, que foi de 50 mm (valor intermediário entre 0 e 100 mm). No entanto, o valor de 50 mm na EVA correlacionou-se com uma pontuação entre 6 e 7 na escala de Melbourne, podendo ser considerado assim, como a pontuação necessária para administração da analgesia resgate em cadelas submetidas a OSH.

Os filamentos de Von Frey, por sua vez, não determinaram boa correlação com a EVA ou com a escala de Melbourne. Até o presente momento, não foram encontrados artigos avaliando a correlação entre os filamentos de Von Frey e a escala de Melbourne. No entanto, em cadelas submetidas à OSH, os filamentos de Von Frey demonstraram ter fraca correlação com a EVA (LASCELLES et al., 1997), resultado semelhante ao obtido no presente estudo.

## CONCLUSÃO

A EVA demonstrou ser a melhor metodologia empregada para avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à OSH. Apesar da escala de Melbourne ter boa correlação com a EVA, a pontuação necessária para a administração de analgesia resgate deve ser reconsiderada. Já os filamentos de Von Frey não foram capazes de expressar a dor dos pacientes adequadamente.

## FONTES DE AQUISIÇÃO

<sup>a</sup>Doppler vascular DV – 10, Microem<sup>®</sup> Prod. Méd. Ltda, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>b</sup>BD<sup>®</sup>, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>c</sup>Von Frey Anesthesiometer, IITC Inc. Life Science, California, USA.

<sup>d</sup>Dimorf<sup>®</sup>, Cristália Prod. Quím.Farm. LTDA, Itapira, SP, Brasil.

<sup>e</sup>Maxicam<sup>®</sup> 2% , Ouro Fino Saúde Animal, Cravinhos, SP, Brasil.

<sup>f</sup>GraphPad Prism, GraphPad Software Inc, San Diego, California, USA.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAKHTIARI, J. et al. Clinical evaluation of elective laparoscopic ovariohysterectomy in dog.

**Iranian Journal of Veterinary Surgery**, v. 1, n. 1, p. 15-20, 2006.

BRENNAN, T. J. et al. Characterization of a rat model of incisional pain. **Pain**, v. 64, p. 493-501, 1996.

CAMBRIDGE, A.J. et al. Subjective and objective measurements of postoperative pain in cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 217, n. 5, p. 685-690,

2000.

CONZEMIUS, M. G. et al. Correlation between subjective and objective measures to determine severity of postoperative pain in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 210, p. 1619-1622, 1997.

FIRTH, A. M.; HALDANE, S. L. Development of a scale to evaluate postoperative pain in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 214, p. 651-659, 1999.

GAYNOR, J. S.; MUIR, W. W. **Manual de controle da dor em medicina veterinária**. 2.ed. São Paulo: MedVet, 2009.

GONZALES, M. I. et al. Ovaryhysterectomy in the rat: a model of surgical pain for evaluation of pre-emptive analgesia? **Pain**, v. 88, n. 1, p. 79-88, 2000.

GRISNEAUX, E. et al. Comparison of ketoprofen and carprofen prior to orthopedic surgery for control of postoperative pain in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 215, p. 1105-1110, 1999.

HOLTON, L. L. et al. Comparison of three methods used for assesment of pain in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 212, p. 61-66, 1998.

HOLTON, L. L. et al. Relationship between physiological factors and clinical pain in dogs scored using a numerical rating scale. **Journal of Small Animal Practice**, v. 39, n. 10, p. 469-474, 1998b.

ILKJAER, S. et al. Effect of intravenous ketamine in combination with epidural bupivacaine or epidural morphine on postoperative pain and tenderness after renal surgery. **British Journal of Anaesthesia**, v. 81, p. 707-712, 1998.

LASCELLES, B. D. X. et al. Post-operative central hypersensitivity and pain: the pre-emptive value of pethidine for ovariohysterectomy. **Pain**, v. 73, p. 461-471, 1997.

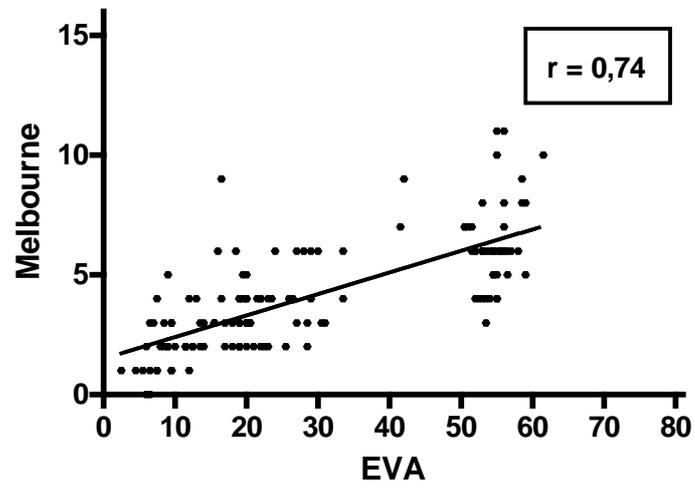
QUINN, M. M. et al. Evaluation between numerical rating scales, visual analog scoring scales, and force plate gait analysis in dogs. **Veterinary Surgery**, v. 36, p. 360-367, 2007.

MANNE, S. L. et al. Assessment of the acute pediatric pain: do child self-report, parent ratings and nurse ratings measure the same phenomenon? **Pain**, v. 48, p. 45-52, 1992.

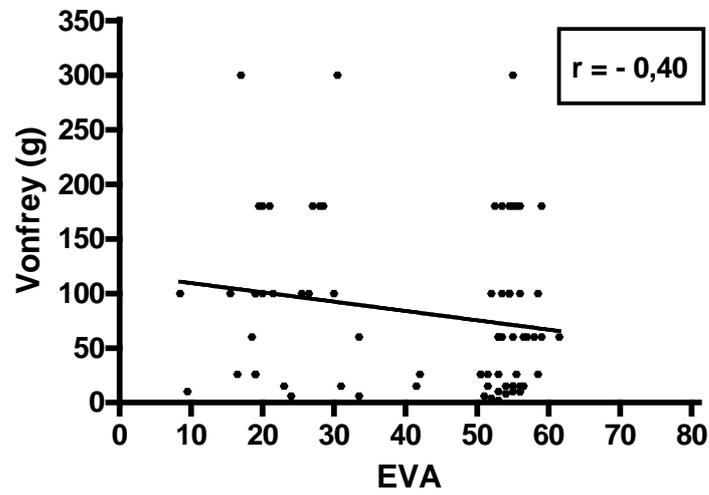
MATHEWS, K. A. Pain assesment and general approach to management. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 30, p. 729-755, 2000.

SELMÍ, A. L. et al. A comparison of the analgesic efficacy of vedaprofeno, carprofen or ketofen after ovariohysterectomy in bitches. **Ciência Rural**, v. 39, n. 3, p. 785-790, 2009.

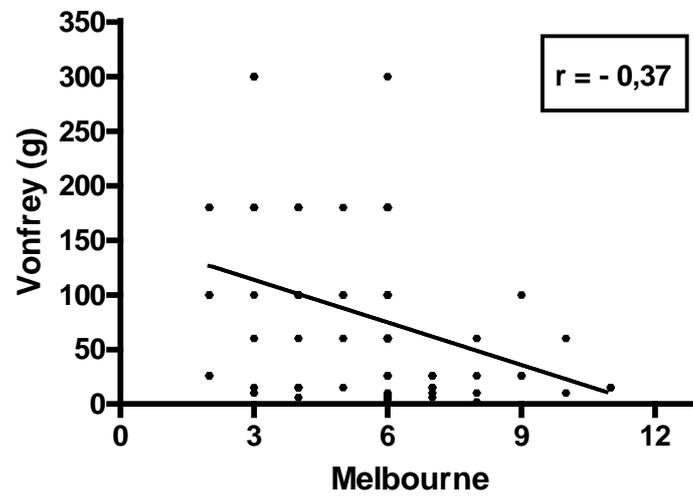
VALADÃO, C. A. A. et al. Injeção epidural de morfina ou cetamina em cães: avaliação do efeito analgésico pelo emprego dos filamentos de Von Frey. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 54, n. 4, p. 338-339, 2002.



**Figura 1** – Correlação entre a escala visual analógica (EVA) e escala de Melbourne na avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à OSH.



**Figura 2** – Correlação entre a escala visual analógica (EVA) e os filamentos de Von Frey na avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à OSH.



**Figura 3** – Correlação entre a escala de Melbourne e os filamentos de Von Frey na avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à OSH.

## 4. CONCLUSÕES

Ainda que a associação de lidocaína e detomidina tenha possibilitado a realização de OSH na maioria dos animais, nenhum dos protocolos foi suficientemente eficaz para o procedimento. Todavia, destaca-se a eficácia analgésica da xilazina, a qual produziu analgesia pós-operatória por até quatro horas.

A EVA demonstrou ser a melhor metodologia empregada para avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à OSH. Apesar da escala de Melbourne ter boa correlação com a EVA, a pontuação necessária para a administração de analgesia resgate deve ser reconsiderada. Já os filamentos de Von Frey não foram capazes de expressar a dor dos pacientes adequadamente.

## 5. REFERÊNCIAS

AMINKOV, B.; ZLATEVA, N. Epidural anesthesia for castration of the bitch. **Bulgarian Journal of Veterinary Medicine**, v. 7, n. 2, p. 113-119, 2004.

BRONDANI, J. T. et al. Analgesia epidural com clonidina ou romifidina em cães submetidos à cirurgia coxofemoral. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 2, p. 175-182, 2004.

CASSU, R. N. et al. Anestesia epidural com lidocaína isolada e associada ao fentanil para realização de ovariossalpingo-histerectomia em cadelas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 4, p. 825-831, 2008.

ELLENPORT, C. R. Aparelho urogenital do carnívoro. In: SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. (Eds). **Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 2, p. 1481-1493.

FIRTH, A. M.; HALDANE, S. L. Development of a scale to evaluate postoperative pain in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 214, p. 651-659, 1999.

GASPARINI, S. S. et al. Anestesia epidural com ropivacaína, lidocaína ou associação de lidocaína e xilazina em cães. Efeitos cardiorrespiratório e analgésico. **Ciência Rural**, v. 37, p. 418-424, 2007.

GAYNOR, J. S.; MUIR, W. W. **Manual de controle da dor em medicina veterinária**. 2.ed. São Paulo: MedVet, 2009.

GOODRICH, L. R. et al. Epidural morphine and detomidine decreases postoperative hindlimb

lameness in horses after bilateral stifle arthroscopy. **Veterinary Surgery**, v. 31, n. 3, p. 232-239, 2002.

HOLTON, L. L. et al. Comparison of three methods used for assesment of pain in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 212, p. 61-66, 1998.

ISHIY, H. M. et al. Uso de lidocaína isolada ou associada à quetamina ou ao butorfanol, em anestesia epidural em cadelas submetidas a ovariosalpingohisterectomia. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 9, p. 134-136, 2002.

JONES, R. S. Epidural analgesia in the dog and cat. **Veterinary Journal**, v. 161, n. 2, p. 123-131, 2001.

KHAN, Z. P.; FERGUSON, C. N.; JONES, R. N. Alpha-2 and imidazoline receptor agonists. Their pharmacology and therapeutic role. **Anesthesia**, v. 54, p. 146-165, 1999.

LEMKE, K. A. Perioperative use of selective alpha-2 agonists and antagonists in small animals. **Canadian Veterinary Journal**, v. 45, n. 6, p. 475-480, 2004.

PASCOE, P. J. Advantages and guidelines for using epidural drugs for analgesia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 22, p. 421-423, 1992.

PEDERSEN, J. L.; GALLE, T. S.; KEHLET, H. Peripheral analgesic effects of ketamine in acute inflammatory pain. **Anesthesiology**, v. 89, n. 1, p. 58-66, 1998.

PERSEC, J. et al. Effects of clonidine preemptive analgesia on acute postoperative pain in abdominal surgery. **Collegium Antropologicum**, v. 31, n. 4, p. 1071-1075, 2007.

PRADO, M. E. et al. Pharmacologic effects of epidural versus intramuscular administration of detomidine in cattle. **American Journal of Veterinary Research**, v. 60, n. 10, p. 1242-1247, 1999.

PYPENDOP, B. H.; VERSTEGEN, J. P. Cardiovascular effects of romifidine in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 62, p. 490-495, 2001.

RECTOR, E. et al. Evaluation of the antinociceptive effect of systemic and epidurally applied xylazine in general anesthesia with isoflurane in dogs and the effect of atipamezole injection on postoperative analgesia. **Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift**, v. 111, n. 12, p. 438-551, 1998.

SALGADO, P. F. S. et al. Efeito sinérgico entre a dexmedetomidina e a ropivacaína 0,75% na anestesia peridural. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 54, n. 2, p. 110-115, 2008.

SOARES, J. H. N. et al. Isoflurane sparing action of epidurally administered xylazine hydrochloride in anesthetized dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 65, n. 6, p. 854-859, 2004.

TORSKE, K. E.; DYSON, D. H. Epidural analgesia and anesthesia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 30, p. 860-873, 2000.

VALVERDE, A. Epidural analgesia and anesthesia in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 38, n. 6, p. 1205-1230, 2008.

WOLFF, M. et al. Clonidine reduces the excitability of spinal dorsal horn neurones. **British Journal of Anaesthesia**, v. 98, n. 3, p. 353-361, 2007.

## ANEXO A – ESCALA DE DOR DA UNIVERSIDADE DE MELBOURNE

Observação	Score	Características
FC	1	> 20% valor basal
	2	> 50% valor basal
	3	> 100% valor basal
<i>f</i>	1	> 20% valor basal
	2	> 50% valor basal
	3	> 100% valor basal
PAS	1	> 20% valor basal
	2	> 50% valor basal
	3	> 100% valor basal
Temperatura retal	1	(Acima do valor basal)
Salivação	2	
Pupilas dilatadas	2	
Resposta à palpação	0	Normal
	2	Reage/protege a ferida no momento do toque
	3	Reage/protege a ferida antes do toque
Atividade	0	Dormindo
	0	Semiconsciente
	1	Acordado
	0	Alimenta-se
	2	Agitado
	3	Mudanças contínuas de posição, mutilação
Status mental	0	Dócil
	1	Amigável
	2	Cauteloso
	3	Alerta
Postura	2	Protege a área afetada
	0	Decúbito lateral
	1	Decúbito esternal
	1	Sentado ou em pé, cabeça elevada
	2	Em pé, cabeça baixa
	1	Movimenta-se
	2	Postura anormal
Vocalização	0	Não vocaliza
	1	Vocaliza quando tocado
	2	Vocalização intermitente
	3	Vocalização contínua

Fonte: Firth & Haldane, 1999.