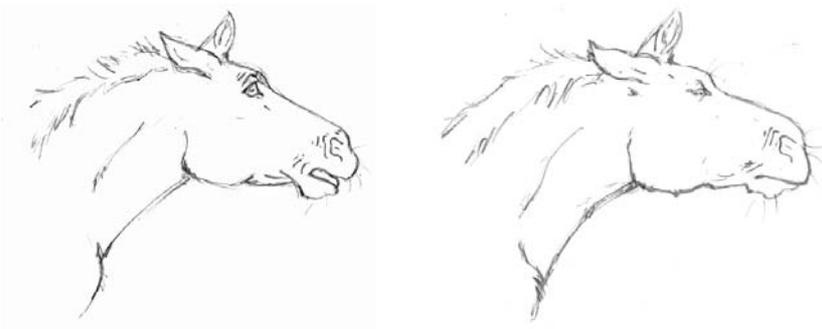


**MARIANA CHAPARRO BORJA**



**AVALIAÇÃO DA DOR NO PÓS-OPERATÓRIO DE  
ARTROSCOPIA EM EQUINOS**



**São Paulo  
2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

MARIANA CHAPARRO BORJA

Avaliação da dor no pós-operatório de artroscopia em  
eqüinos

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Clínica Cirúrgica Veterinária da  
Faculdade de Medicina Veterinária e  
Zootecnia da Universidade de São  
Paulo para obtenção do título de  
Mestre em Medicina Veterinária.

**Departamento:**

Cirurgia

**Área de concentração:**

Clinica Cirúrgica veterinária

**Orientador:**

Prof. Dr. Luis Claudio Lopes Correia da Silva

São Paulo  
2008

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

*81*  
BIBLIOTECA VIRGINIE BUFF D'ÁPICE  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA  
E ZOOTECNIA DA USP  
31/10/08

#### DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

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

T.2050  
FMVZ

Chaparro, Mariana Borja

Avaliação da dor no pós-operatório de artroscopia em eqüinos /  
Mariana Chaparro Borja. – São Paulo : M. B. Chaparro, 2008.  
71 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo.  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de  
Cirurgia, 2008.

Programa de Pós-Graduação: Clínica Cirúrgica Veterinária.  
Área de concentração: Clínica Cirúrgica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Luis Claudio Lopes Correia da Silva.

1. Eqüinos. 2. Pós-operatório. 3. Avaliação da dor.  
4. Fenilbutazona. 5. Morfina. I. Título.

## ERRATA

| Página   | Parágrafo | Linha | Onde se lê | Leia-se |
|----------|-----------|-------|------------|---------|
| Resumo   | único     | 13    | 0,1 mg/kg  | 10mg    |
| Abstract | único     | 12    | 0,1 mg/kg  | 10mg    |



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

*Comissão Bioética*

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Avaliação da dor em pós-cirúrgico de artroscopia", protocolado sob o nº1074/2007, utilizando 20 (vinte) equinos, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Luis Cláudio Lopes Correia da Silva, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado em reunião do dia 17 de abril de 2007.

(We certify that the Research "Postoperative evaluation of pain in arthroscopy", protocol number 1074/2007, utilizing 20 (twenty) equines, under the responsibility Prof. Dr. Luis Cláudio Lopes Correia da Silva, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the School of Veterinary Medicine and Zootechny of University of São Paulo and was approved in the meeting of the day 04/17/2007).

São Paulo, 24 de abril de 2007

Profa Dra Denise Tabacchi Fantoni  
Vice-Presidente da Comissão de Bioética  
FMVZ/USP

## FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: CHAPARRO, Mariana Borja

Título: Avaliação da dor no pós-operatório de artroscopia em eqüinos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

## DEDICATÓRIA

*A minha querida família por sempre acreditar em mi, pelo apoio e estímulo constante, pela paciência, e mais que nada pelo infinito amor, sem vocês não teria conseguido nada do que tenho logrado ate agora, vocês me inspiram, todos vocês me dão coisas novas para aprender e seguir, e por sempre me levarem no caminho certo, e me ajudar a realizar os meus sonhos, ficarei eternamente agradecida, e espero de alguma maneira poder retribuir.*

*Amo muito vocês.*

*A minha avó Lília pela doçura, sempre estará nos nossos corações, e a os meus avôs Elvira e Ernesto pelo carinho.*

*A minhas cachorras, por ensinarem o carinho e alegria infinita que um animalzinho pode dar.*

*Aos cavalos, animais que considero quase perfeitos, bonitos inteligentes, cheirosos; por me inspirar na hora de escolher o meu animal de trabalho, e por permitir a criação de esse laço tão especial, e todas as coisas que tive que aprontar com eles em esse o meu projeto.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar o meu caminho.

Pai, obrigada por me mostrar o bonita que é nossa profissão, por me inspirar, e demonstrar que com carinho, o nosso trabalho se torna muito mais fácil e agradável, e por sempre me fazer ver que a veterinária não é um trabalho mais sim uma paixão.

Mãe obrigada pelo infinito amor e paciência, por ensinar-me tantas coisas importantes na vida, por ter força por todos nos enquanto estávamos longe, e por a vida.

Pao (Paola Chaparro) obrigada por ser minha irmã querida, por embora estiver longe, sempre estar presente e me animar nos momentos difíceis, por ser tão forte, e por me fazer sentir orgulhosa de ter uma Irma tão lutadora, por todos os nossos momentos de alegria.

Irmão Andrés chaparro porque apesar de tudo sempre me demonstra carinho do seu jeito e por sempre se preocupar por a sua irmã mais velha, e por essa nova força e coisas boa que você tem.

Ao professor Luis Claudio Lopez Correia da Silva pela oportunidade, por abrir as portas do Brasil e da USP, por acreditar em mim, e me ajudar a realizar um sonho, e por ensinar tantas coisas, por me orientar.

A professora Denise Fantoni, por sempre ser tão boa comigo, por me brindar a amizade, pela orientação e palavras de força em todos os momentos, pela ajuda infinita e pela alegria e energia.

Ao professor André Luís do Valle De Zoppa pela ajuda e conselhos, e por sempre ter a porta da sala aberta e resolver até as mas estranhas perguntas.

Ao professor Paulo Eduardo Brandão por me brindar uma Mão amiga, pela ajuda no meu experimento, pela amabilidade e por facilitar a minha vida no mundo paralelo dos laboratórios.

Ao Doutor Grauw que sempre respondeu todas as minhas perguntas rápida e atenciosamente, e pela luz na substância P.

A Clara, Claudia, Samantha e Priscila, por me ajudar e responder todas minhas perguntas nos seus respectivos laboratórios e por sempre ser tão amáveis comigo.

Aos enfermeiros marquininhos, Henrique e Cícero, pela ajuda.

A Daniel e Bruna por ser como os meus irmãos, pelo carinho, por todos os momentos divertidos e pela amizade infinita.

A minha querida Tchurma, Andreinha, Pety, Mauri, por todos os momentos de diversão, pela ajuda em Pirassununga, por todos os eventos, a pós-graduação fico muuuuito mais legal com vocês por perto fico feliz de ter achado uma tchurma de amigos e companheiros tão legal, gosto muito de vocês.

Muito obrigada as minhas queridas amigas Andrea e Patrícia, por me socorrer nos momentos de desespero. rrsrrsrs, adoro vocês.

A todos os amigos por fazer meus dias muitos mais agradáveis.

A Juliana por abrir as portas do apartamento para me, pela amizade e conselho, pelo carinho.

a USP, ao departamento e a pós-graduação, pela oportunidade.

Aos residentes e o veterinário contratado pela ajuda em alguns momentos.

A Viviam Figueiredo Schmaichel do departamento de artes plásticas e escola de comunicação e artes da USP, pelos desenhos da escala e capa, por abraçar a idéia e pela dedicação, foram de muita importância para o projeto.

A Thais pela ajuda para conseguir o material para o experimento e por o intercâmbio de idéias.

A Teresa pela ajuda em aqueles nossos projetos e pelo apoio.

A Capes pelo apoio financeiro sem o qual não poderia ter terminado a pós-graduação.

Ao Ney e Alessandra pela ajuda, por sempre tentar solucionar as minhas dificuldades.

Secretarias da pós-graduação, Claudia, Deise e Joana, por me ajudar e receber sempre com um sorriso no rosto.

FAPESP pelo auxílio pesquisa sem qual não teria sido possível fazer.

A toda a equipe da biblioteca e a Elza pela ajuda.

Ao departamento pela compra do material.

Aos cavalos, “meus filhos” durante alguns dias, sem eles não poderia ter feito este projeto.

A todos os que de algum jeito contribuirão, muito obrigada.

"Jamais creia que os animais sofrem menos dor que os humanos. A dor é a mesma para eles e para nós. Talvez pior, pois eles não podem ajudar a si mesmos."

DR. LOUIS J. CAMUTI

## RESUMO

CHAPARRO, M. B. **Avaliação da dor no pós-operatório de artroscopia em eqüinos.** [Evaluation of postoperative pain in equine arthroscopic surgery]. 2008. 71 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

Durante muito tempo a dor nos animais foi subestimada, pensando-se que não sentiam dor ou que seu limiar era alto. As manifestações de dor eram mal interpretadas ou ignoradas, e por este motivo não existia uma justificativa para a prevenção ou tratamento adequado da dor. Existem sinais de dor nos animais que podem passar despercebidos, como sons e mudanças comportamentais ou gestuais que necessitam ser tomado em conta. Devemos observar tanto as variações de conduta como as fisiológicas, que nos indicam dor, para conseguir tratá-la adequada e oportunamente. Neste estudo foram utilizados 20 eqüinos encaminhados para cirurgia artroscópica junto ao Serviço de Cirurgia de Grandes Animais da FMVZ/USP, estabelecendo-se protocolos de avaliação de dor dos pacientes associados a tratamento da dor pós-operatória. Os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos, sendo que no grupo 1 foi aplicada morfina na dosagem 0,1 mg/kg, por via intra-articular ao término do procedimento artroscópico, e no grupo 2 administrou-se fenilbutazona na dose de 4.4 mg/kg, uma vez ao dia, durante três dias, sendo a primeira aplicação realizada imediatamente antes ao procedimento cirúrgico. Dez eqüinos, pertencentes aos Departamentos de Clínica Médica e de Cirurgia da FMVZ / USP, formaram o grupo controle para valores séricos de cortisol, que também foi mensurado nos grupos 1 e 2. Nestes animais não foi realizado procedimento artroscópico. Os animais operados que apresentaram dor acentuada, não controlada com o protocolo do experimento, receberam terapia analgésica adicional e foram então retirados da avaliação nos momentos seguintes. Os parâmetros observados para avaliação da dor foram: grau de claudicação, resposta à palpação local, escala

numérica visual (ENV), escala facial de dor e mensuração de frequência cardíaca, frequência respiratória e cortisol sérico. Onze momentos foram avaliados durante cinco dias pela manhã e à tarde, e as duas, quatro e seis horas após o procedimento cirúrgico. A análise dos resultados baseou-se na comparação entre os grupos e entre os diferentes momentos. Os resultados analisados demonstraram que a avaliação comportamental e a mensuração da concentração de cortisol foram essenciais para complementar o exame habitualmente realizado através dos parâmetros fisiológicos, como frequência cardíaca e respiratória. Para esta avaliação comportamental é necessário o uso de escalas que permitam fazer uma avaliação mais específica para a espécie, portanto, a escala numérica visual e em especial a escala de dor pela face são uma boa maneira de avaliar a dor em cavalos e podem ser utilizadas rotineiramente para a determinação clínica de dor na espécie eqüina. Também pudemos observar que a utilização de fenilbutazona sistêmica foi mais efetiva no tratamento da dor após cirurgia artroscópica que a administração de morfina intra-articular, nas doses empregadas.

Palavras-chave: Eqüinos. Pós-operatório. Avaliação da dor. Fenilbutazona. Morfina.

## ABSTRACT

CHAPARRO, M. B. **Evaluation of post-operative pain in equine arthroscopic surgery.** [Avaliação da dor no pós-operatório de artroscopia em eqüinos]. 2008. 71 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

For a long time the pain in animals was underestimated, thought that they didn't feel pain or that its threshold was high. Demonstrations of pain were misinterpreted or ignored, for that reason there wasn't a justification for its prevention or adequate treatment. There are signs of pain in animals that can pass unnoticed, like sounds and behavioral or gesture changes that must be taken into account. We must to observe behavioral and physiological variations that would indicate existence of pain in animals in order to manage and treat it adequate and opportunely. In this study were used 20 horses referred for arthroscopic surgery to the Veterinary Hospital at FMVZ/USP, and were established protocols for the patient evaluation and treatment of postoperative pain. Horses were divided randomly in two groups: in the group 1, it was performed the intra-articular administration of morphine in a dose of 0,1mg/kg at the end of the arthroscopic procedure and in the group 2 It was administered phenilbutazone in a dose of 4.4mg/kg once a day for three days, being carried out the first application immediately before the surgical procedure. Ten horses, which belong to the Departments of Clinics and Surgery at FMVZ/USP, formed the control group for the seric cortisol levels determination that was also measured in groups 1 and 2. In these animals wasn't carried out any arthroscopic procedure. In specific cases when the horse presented intense pain that couldn't be controlled with the experimental protocol, it was instituted additional analgesia and the animal withdrawn of the subsequent evaluations. Parameters observed for pain evaluation were: degree of lameness, response to local palpation, numeric rating scale (NRS), scale of pain determined by the facial expression, measurement of respiratory and cardiac rate, and seric cortisol measurement. Eleven moments were evaluated during 5 days, in the morning and

in the afternoon and at two, four and six hours after the surgical procedure. Results analysis was based on the comparison between the groups and among the different moments. Results of analysis showed that the behavioral evaluation and measurement of cortisol concentrations were essential to complement the routine exam carried out to obtain physiological parameters, as respiratory and cardiac rate. For the behavioral testing it is necessary the use of scales that allow to perform a more specific pain evaluation for the specie, for that purpose the visual analog scale and especially the scale of pain determined by the facial expression are a good way to evaluate the level of pain in horses, and they can be used in a routine way for the clinical pain assessment in horses. Also we could observe that the use of systemic phenilbutazone was more effective in the pain control after arthroscopic surgery that intra-articular administration of morphine at the end of the arthroscopic procedure in the doses used in the present study.

Keywords: equine, postoperative, pain evaluation, phenylbutazone, morphine.

## SUMARIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....  | 18 |
| <b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....                               | 20 |
| 2.1 DEFINIÇÃO DE DOR.....  | 20 |
| 2.2 A DOR NO TEMPO.....  | 20 |
| 2.3 FISIOPATOLOGIA DA DOR.....                                     | 22 |
| 2.4 IDENTIFICAÇÃO DA DOR.....                                      | 24 |
| 2.5 TRATAMENTO DA DOR.....   | 27 |
| 2.6 ARTROSCOPIA.....   | 29 |
| 2.7 FISIOLOGIA ARTICULAR.....                                      | 30 |
| 2.8 PÓS-OPERATÓRIO E DOR.....                                      | 30 |
| <b>3 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS</b> .....                           | 32 |
| <b>4 MATERIAL E MÉTODO</b> .....                                   | 33 |
| 4.1 ANIMAIS.....   | 33 |
| 4.2 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA.....                                  | 34 |
| 4.3 AVALIAÇÃO TRANS-OPERATÓRIA.....                                | 36 |
| 4.4 AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA.....                                  | 37 |
| 4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....                                       | 38 |
| <b>5 RESULTADOS</b> .....  | 39 |
| 5.1 CLAUDICAÇÃO.....   | 39 |
| 5.2 SENSIBILIDADE A PALPAÇÃO ARTICULAR.....                        | 40 |
| 5.3 FREQUÊNCIAS RESPIRATÓRIA E CARDÍACA.....                       | 43 |
| 5.3.1 <b>Frequência respiratória</b> .....                         | 43 |
| 5.3.2 <b>Frequência cardíaca</b> .....                             | 44 |
| 5.4 ESCALA NUMÉRICA VISUAL (ENV) E ESCALA FACIAL DE DOR (EFD)..... | 46 |
| 5.4.1 <b>Escala numérica visual (ENV)</b> .....                    | 46 |
| 5.4.2 <b>Escala facial de dor (EFD)</b> .....                      | 47 |
| 5.5 VALORES SÉRICOS DE CORTISOL.....                               | 51 |
| <b>6 DISCUSSÃO</b> .....   | 54 |

|  |    |
|--|----|
| 6.1 ANÁLISE ENTRE GRUPOS.....  | 55 |
| 6.2 ANÁLISE INTRAGRUPOS.....   | 57 |
| 6.2.1 <b>Claudicação</b> .....   | 57 |
| 6.2.2 <b>Sensibilidade à palpação articular</b> .....                        | 57 |
| 6.2.3 <b>Freqüências respiratória e cardíaca</b> .....                       | 58 |
| 6.2.3.1 Freqüência respiratória.....   | 58 |
| 6.2.3.2 Freqüência cardíaca.....   | 59 |
| 6.2.4 <b>Escala numérica visual (ENV) e Escala facial de dor (EFD)</b> ..... | 59 |
| 6.2.4.1 Escala numérica visual (ENV).....                                    | 60 |
| 6.2.4.2 Escala facial de dor (EFD).....                                      | 61 |
| 6.2.5 <b>Valores séricos de cortisol</b> .....                               | 63 |
| 7 <b>CONCLUSÕES</b> .....  | 65 |
| <b>REFERENCIAS</b> .....   | 66 |



## 1 INTRODUÇÃO

A dor em animais através do tempo tem sido motivo de discussão. Antigamente se pensava que os animais eram menos evoluídos que o ser humano e que o nível de dor também era menor, que não sentiam dor ou que não era tão manifesta. A experimentação e procedimentos cirúrgicos eram realizados sem anestesia e a recuperação feita sem analgesia; isto levava a muitas mortes e “sem saber” a crueldade. Há pouco tempo as cirurgias de castração em animais jovens e caudectomias eram realizadas sem anestesia ou analgesia, pois acreditava-se que o sistema nervoso de animais jovens não estava ainda desenvolvido, e por isso os animais não sentiam dor. Afortunadamente essas idéias se modificaram com o passar do tempo, e o ser humano passou a se preocupar com o bem-estar animal. O importante agora é saber que nível de dor os animais sentem para assim poder aliviá-lo de uma maneira mais efetiva.

Hoje em dia sabemos que a dor é algo importante em animais e que a reação do organismo para proteger-se é forte; a recuperação do animal com dor pós-cirúrgica é muito mais lenta e o processo de cicatrização torna-se retardado. Frente a um processo doloroso há sensibilização do sistema nervoso tanto central como periférico, e este estímulo faz que o organismo responda mais ao estímulo doloroso (estresse por dor) que ao mecanismo de recuperação, já que o organismo busca compensar essa dor.

O interesse na observação do comportamento normal dos animais para melhor adequação dos tratamentos de cada espécie cresce a cada dia, visando melhorar a qualidade de vida. Temos como exemplo o enriquecimento habitacional dos zoológicos para diminuir os níveis de estresse nos animais, e a síntese de medicamentos específicos para cada espécie. As manifestações de dor são diferentes segundo a espécie e habitat dos animais, o que nos leva a buscar conhecer mais profundamente o manejo etológico e tentar a cada dia um reconhecimento mais elaborado de técnicas para estabelecer parâmetros de dor e desta maneira poder chegar em tratamentos mais rápidos e efetivos.

As diferenças entre espécies quanto à tolerância a dor devem ser bem conhecidas. Os cavalos, por exemplo, que possuem baixo limiar de dor, apresentam maior sensibilidade e também maior resposta frente a uma injúria, e por isso é uma espécie interessante para estudar, aliado ao fato de não haver muitos estudos de avaliação de dor.

A avaliação da dor em eqüinos tem sido geralmente realizada por parâmetros fisiológicos ou de comportamento, como as elevações nas freqüências cardíaca ou respiratória, forma de deambulação e apoio dos membros, ou mesmo as reações violentas do animal, observadas, por exemplo, em casos de lesões intestinais estrangulativas. Mas em alguns momentos os animais podem ter dor e não apresentar alterações nestes parâmetros, o que nos leva a pensar que existem outros protocolos que poderiam ser mais adequados para a identificação precoce da dor, e assim conseguir um subseqüentemente estabelecimento de protocolos terapêuticos adequados.

É importante fazer uma correta avaliação da dor para saber preveni-la e tratá-la, identificando corretamente os momentos de manifestação dolorosa, principalmente após um procedimento cirúrgico.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 DEFINIÇÃO DA DOR

"Uma sensação pessoal e particular de sofrimento físico; um estímulo nocivo que indica lesão ou dano tecidual atual ou eminente; um padrão de respostas que atua para proteger o organismo contra o dano" (STERNBACK, 1968). Largamente aceita é a definição dada pela *International Association for the Study of Pain* (IASP) que diz: "Dor é uma experiência emocional e sensitiva desagradável associada a uma lesão real ou potencial de um tecido".

### 2.2 A DOR NO TEMPO

O homem primitivo acreditava que a dor estava localizada no corpo e que era causada por demônios, humores malignos ou espíritos de mortos que entravam nele. Os egípcios e mesopotâmicos pensavam que a dor era um castigo dos deuses, localizada na alma. O budismo, do século V a.C., propunha que a dor era uma frustração dos desejos, e, portanto, também a localizavam na alma. Os antigos chineses acreditavam que era uma perda do equilíbrio do *yíng* e o *yang*, que para eles estava no coração. Na Grécia, Hipócrates, o Pai da Medicina, propunha que era uma perturbação do equilíbrio normal do organismo, que jazia também no coração. Aristóteles foi o primeiro a propor que a dor era uma alteração do calor vital do coração, que por sua vez estava determinado pelo cérebro, e começou a supor que a dor podia ser parte de um sistema nervoso. Herófilo e Erasístrato, entre 315 e 280 a.C., também propuseram sua origem no cérebro. Galeno, entre 130 e 200 d.C. definiu como uma sensação originada no cérebro. Harvey, em 1628, descobriu a circulação sanguínea e retornou à teoria de dor com origem no coração. Melzack e Wall, em 1965, descreveram as vias nervosas da dor e estabeleceram a existência

de componentes do sistema nervoso central e periférico. Referente ao tratamento da dor ao longo da história, muitas são as referências de ritos religiosos ou uso de macerado de ervas para tratar de aliviar a dor (MUÑOS, 2006).

Com a crença que o sistema nervoso em neonatos não estava completamente desenvolvido e que a dor não era “consciente”, os neonatos humanos, durante a década de 1970 e começo de 1980, foram submetidos a procedimentos cirúrgicos de pequeno porte sem qualquer forma de alívio da dor. Pesquisas realizadas desde essa época provaram, de forma inequívoca, que mesmo bebês muito novos podem sentir dor e que, por exemplo, a vocalização durante a intervenção em bebês sem anestesia pode ser claramente diferenciada de outras formas de choro não relacionadas com à dor. O mesmo pode-se dizer dos procedimentos cirúrgicos em animais jovens (HELLEBREKERS, 2000).

Há muitos séculos se observam cavalos com sintomas de dor intensa. Fontes históricas indicam que há mais de 3000 anos a dor era tratada mediante diversas substâncias e extratos vegetais como o de papoula, cânhamo, raiz de mandrágora, sementes de meimendo, alface e crosta de salgueiro. A dor crônica de intensidade moderada ou leve, expressa por diferentes graus de claudicação, a dor lombar gerada pela sela de montaria, ou a dor crônica que se origina em doenças internas ainda não são consideradas um problema em alguns lugares do mundo. As intervenções cirúrgicas em cavalos são descritas há muitos séculos e pode-se supor que a maioria delas foi realizada com imobilização mecânica e sem analgesia adequada (SCHATZMANN, 2002).

A medicina veterinária levou anos para ocupar-se com as conseqüências fisiológicas do estresse cirúrgico em seus pacientes. Isto reflete a dificuldade no reconhecimento objetivo da dor. As respostas à dor são parte de uma resposta de estresse neuro-humoral ao procedimento cirúrgico que também pode estar influenciada pela ansiedade, perda de líquidos, hemorragia, endotoxemia e infecção. As conseqüências da ativação dos sistemas nervosos periférico e central, mudanças endócrinas e cascatas humorais incluem: dor, aumento do gasto cardíaco, deterioração da insuficiência pulmonar, desequilíbrio da coagulação e fibrinólise, aumento do risco de íleo gastrointestinal e distúrbios imunológicos que conduzem a um aumento do risco de infecção. Ainda que estes efeitos estejam documentados

principalmente nos humanos, incluem algumas das complicações mais comuns da cirurgia na espécie eqüina, aumentando a morbidade e mortalidade pós-operatórias. A otimização da analgesia pós-operatória pode diminuir as respostas hormonais ao estresse, melhorar a cicatrização de feridas e a função pulmonar, diminuir a hipercoagulabilidade e acelerar a recuperação. A resposta ao estresse cirúrgico é responsável pela morbidade pós-operatória e a resultante disfunção orgânica, não relacionadas com a técnica cirúrgica (BLIKSLAGER, 2005).

Hoje em dia as intervenções cirúrgicas são realizadas sob anestesia geral ou local e o tratamento da dor aguda ou crônica, incluindo as de pós-operatório, é considerado essencial. Pelas características físicas dos cavalos e sua forma de trabalho, a ocorrência de lesões em membros locomotores é alta. Se por um lado a dor abdominal aguda se detecta facilmente, por outro a dor aguda ou crônica de extremidades é de difícil identificação e requer conhecimento de comportamento do cavalo (SCHATZMANN, 2002).

### 2.3 FISIOPATOLOGIA DA DOR

A dor é causada pela estimulação das terminações nervosas livres (nociceptores), e estes impulsos passam ao longo do nervo periférico até a porção dorsal da medula espinhal. Aí fazem sinapses com a via espinotalâmica que transporta os impulsos ao longo da medula espinhal até o tálamo. Do tálamo, os impulsos são enviados a diversas áreas do córtex cerebral, que permitem a percepção e a reação à dor (BERNARDOTTI, 2004). Quando os nociceptores são estimulados, as terminações nervosas sensoriais livres são ativadas, e dependendo do estímulo as fibras ativadas são diferentes; aquelas que são estimuladas por ação térmica ou mecânica (fibras mielinizadas) são do tipo AD e são de resposta rápida imediata com sensação dolorosa aguda. Há outro grupo de nociceptores, chamados polimodais, que são estimulados de diversas formas: química, térmica, ou mecânica; estas fibras não são mielinizadas e são do tipo C, as quais se encarregam da

resposta de intensidade de estímulo original e serão responsáveis pela dor fraca e prolongada (HARDIE, 2002).

A bioquímica dos nociceptores funciona quando se produz uma lesão ou traumatismo direto sobre um tecido por estímulos mecânicos, térmicos ou químicos e se produz um dano celular, desencadeando-se uma série de acontecimentos que produzem a ativação de terminais nociceptivos aferentes com liberação de potássio, síntese de bradicinina plasmática e síntese de prostaglandinas na região do tecido lesado, que ao mesmo tempo aumentam a sensibilidade da terminação à bradicinina e outras substâncias produtoras da dor. Posteriormente, também se ativam nociceptores aferentes primários que se propagam não só à medula espinhal mas também a outros ramos terminais, onde estimulam a liberação de peptídeo, incluindo substância P, que está associada com aumento na permeabilidade vascular e ocasiona liberação marcada de bradicinina, com aumento na produção de histamina a partir dos mastócitos, e serotonina a partir de plaquetas (MOORE, 1993).

Existem diversos fatores que produzem sinais de atividade do córtex adrenal. Nos animais as situações que desencadeiam estes sinais são variadas. A ativação da glândula adrenal acompanha as reações aos fatores estressantes, que pode ser frio, calor, manipulação, mudança de ambiente, transporte, exercício, estímulo social e hospitalização (MARTOS; AYALA, 2003).

O cortisol é responsável por grande parte do comportamento e da resposta ao estresse. Num curto tempo mobiliza energia, mas sua produção constante pode chegar a produzir esgotamento dos músculos, hipertensão, alteração do sistema imune e da fertilidade. O equino é uma espécie muito sensível ao estresse, e numa resposta aguda é induzido o aumento das concentrações de cortisol plasmático, mas numa resposta crônica estes níveis de cortisol podem estar aumentados ou diminuídos, dependendo do tipo de estímulo (ALEXANDER; IRVINE, 1996).

Mills, Kramer e Auer (1997) induziram resposta inflamatória crônica através de aplicação de adjuvante de Freund, demonstrando que essa diminui as concentrações de cortisol plasmático. Cavalos submetidos a respostas de estresse crônico não respondem a hormônio liberador de corticotrofina (CRH) iniciando uma

redução na secreção de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), e subseqüentemente, a produção de cortisol (ALEXANDER; IRVINE; DONALD, 1988). É possível que outras formas de resposta de estresse crônico, como pode ser o induzido por claudicações prolongadas ou ambientes de estabulação adversos, possam deprimir a produção de cortisol no cavalo e, mais importante ainda, inibir o aumento natural do cortisol durante períodos subseqüentes de estresse agudo (STEGMANN; JONES, 1998).

O estresse agudo tem demonstrado induzir aumento dos níveis de cortisol sérico, o que leva a ser freqüentemente citado como um indicativo de resposta de estresse (MARTOS; AYALA, 2003). Nestes processos há um estímulo fisiológico ou fisiopatológico, tal como o transporte, exercício, dano, enfermidade e dor (LEY et al., 1991,1994).

#### 2.4 IDENTIFICAÇÃO DA DOR

O desconforto pode ser insuficiente para que o animal expresse dor de forma identificável. No entanto, é importante que o médico veterinário seja capaz de reconhecer e avaliar o desconforto, pois é necessário este conhecimento para que se possa evitá-lo. Carsten e Mober (2000) definiram o estresse como "o efeito produzido por eventos externos, físicos ou ambientais, ou fatores internos, fisiológicos ou psicológicos, reconhecidos como agentes estressantes que induzem uma mudança no equilíbrio biológico do animal". A presença ou ausência de estresse parece ser o único indicador aceitável do bem-estar animal (DUNCAN, 1992).

Uma das características da dor ou angústia nos animais é uma mudança no comportamento e na manifestação de reflexos (AMYX, 1987).

A avaliação comportamental da dor fundamenta-se na modificação de determinadas expressões comportamentais, após um estímulo doloroso. Nos neonatos humanos, por exemplo, o médico não tem uma informação de quanta dor

eles estão sentindo já que não é manifesto verbalmente. Então, a tendência é recorrer à observação de respostas comportamentais. As mais estudadas são as respostas motoras à dor, incluindo as alterações do tônus muscular e os movimentos corporais, a mímica facial, o choro e o padrão de sono e vigília. (GUINSBURG et al., 1997)

Entre as avaliações, as mais utilizadas têm sido as de ferramentas baseadas em manifestações verbais. Contudo, estas ferramentas ficam limitadas em algumas populações, como, por exemplo, as crianças pequenas e pacientes com déficit de comunicação ou demência, pois são deficientes na capacidade de utilizar uma linguagem para descrever sua dor. A busca de um canal de comunicação alternativo, de caráter padronizado, tem levado muitos autores a colocar em destaque a necessidade urgente de desenvolvimento de instrumentos de avaliação da dor nestes grupos de pacientes (KUNZ et al., 2007).

Uma dessas formas de comunicação pode ser a expressão facial, contudo, deve-se ressaltar a necessidade de um especial cuidado na adequada interpretação nesse tipo de avaliação (PRKACHIN, 2007)

Com o intuito de atenuar a subjetividade das medidas comportamentais de dor e facilitar o seu uso clínico, vários autores têm tentado organizar escalas de dor. Essas escalas atribuem pontos a determinados parâmetros comportamentais de dor, descritos da maneira mais objetiva possível, resultando em uma pontuação final que pode ajudar o clínico a decidir se há necessidade de intervenção analgésica no paciente estudado.

Escala Numérica permite quantificar a intensidade da dor usando números. Em suas extremidades, os números 0 e 10, onde 0 significa ausência de dor e 10 a maior dor possível. A escala numérica visual (ENV) quantifica um escore de dor de acordo com a atividade do paciente e sua categoria de comportamento (JENSEN; KAROLY; BRAVER, 1986).

O aumento da temperatura corporal, pressão arterial, freqüências cardíaca e respiratória e, algumas vezes, sudorese profusa, claudicação, dificuldade para ficar

em pé ou se levantar, relutância em se movimentar ou curvar o pescoço, e alteração da postura são algumas das manifestações dolorosas (SCHATZMANN, 2002).

Os testes de laboratório realizados para avaliação de dor demonstram que sua presença eleva significativamente o cortisol plasmático em estudos realizados em animais em pós-operatório com inadequada analgesia (Fundação Morris Animal e Universidade Estadual de Washington). O estresse físico e emocional pode aumentar o nível de cortisol, pois a resposta normal ao estresse implica em aumento da secreção de ACTH pela hipófise (BISPO; PEREIRA, 1994).

Matos, Ayala e Hernandez (2003) realizaram um estudo com diferentes grupos de cavalos atendidos dentro da rotina hospitalar e conseguiram diferenciar os níveis de cortisol como principal indicador de estresse, junto com outras variáveis relacionadas, como estado de inflamação, dor ou desidratação, número de leucócitos, fibrinogênio, proteínas totais, hematócrito, temperatura e frequência cardíaca. Estes animais foram agrupados segundo os achados clínicos e os níveis de cortisol da seguinte maneira: Grupo com níveis de cortisol similares ao grupo controle; dentro deste grupo estavam os que apresentavam laminite crônica, enterite proximal, síndrome de Horner e hérnia umbilical. Grupo com níveis inferiores (crônicos) ao grupo controle: incluía os casos de hérnia pós-operatória, anorexia, diarreia, castração, inflamações crônicas, babesiose e anemia crônica. E por último, o grupo com níveis de cortisol acima do grupo controle agudos: dentro deste grupo estavam aqueles com deslocamento de cólon maior, íleo idiopático, obstrução estrangulativa de intestino delgado e compactação de intestino grosso. Destacou-se pela elevação de cortisol o grupo de inflamação aguda ou obstrução estrangulativa de intestino delgado. Os valores de cortisol encontrados são relacionados com a clínica e a cronicidade de cada processo, assim como com outros parâmetros clínicos, associados a dor, inflamação ou desidratação.

## 2.5 TRATAMENTO DA DOR

Como sabemos então, é importante dar atenção adequada ao tratamento da dor. Para isto existem diferentes tipos de fármacos e mecanismos para enfrentar um processo doloroso e assim poder chegar a seu alívio. Alguns dos medicamentos que podemos usar para este fim são, por exemplo, os analgésicos, antiinflamatórios não-esteroidais (AINEs) e os opióides.

Os AINEs, que possuem efeitos analgésicos, antipiréticos e antiinflamatórios são fármacos que inibem uma ou mais etapas do metabolismo do ácido araquidônico; os AINEs bloqueiam a primeira etapa da síntese de prostaglandina por ligação e inibição da cicloxigenase (WEISSMANN, 1991). Os AINEs alteram a resposta inflamatória por inibirem a ativação dos neutrófilos e, dessa forma, a liberação subsequente de enzimas celulares inflamatórias como a colagenase, elastase, hialuronidase e outras (HOCHBERG, 1989).

A fenilbutazona é um AINE lipofílico ácido aprovado para uso em eqüinos. A inibição da cascata do ácido araquidônico ocorre após conversão a compostos intermediários reativos pela Inibição da Biosíntese de prostaglandinas, por estabilização dos lisossoma e Redução da permeabilidade capilar; a fenilbutazona é sintetizada pelo fígado, com menos de 2% do fármaco sendo excretado na urina como composto original. A dose recomendada é 4.4 mg /kg (ROSS; DYSON, 2003).

Raekallio, Tailor e Bennet. (1997) realizaram estudos para analisar a dor e analgesia nos cavalos submetidos a artroscopia, definindo dois grupos, sendo um de animais tratados com fenilbutazona e outro com administração de placebo. Neste estudo não foi observada diferença entre as concentrações de catecolaminas e beta-endorfinas, mas os animais que tomaram placebo apresentaram mais dor que o grupo da fenilbutazona.

Os opióides agem através de receptores opióides (receptores morfínicos) *mu*, *delta* e *kappa* em diversas áreas do SNC, inibindo a transmissão da dor na medula

espinal, ativando os mecanismos inibitórios descendentes e alterando a reação emocional da dor (GOZZANI, 1994).

O efeito analgésico de opióides é mediado pela inibição da liberação de neurotransmissores (sustância P e neuropeptídeos) pelas terminações nervosas periféricas da lesão tissular, pela sustância cinzenta da medula espinal (centrais), e pela dopamina, nos núcleos da base do tronco encefálico. Os opióides aumentam a condutância com uma hiperpolarização neuronal e diminuição do estímulo, e bloqueiam a disponibilidade de Ca, inibindo a liberação de neurotransmissores. Também podem alterar os processos cognitivos e emocionais da dor, pois atuam no sistema límbico e no córtex cerebral. Este tipo de fármaco é metabolizado pelo fígado e excretado por ele próprio e pelo rim. Devem ser administrados com cuidado em animais com problemas renais, hepáticos, respiratórios e cárdio-circulatórios, como arritmias cardíacas e hipotensão. Podem ser administrados por todas as vias (TEXEIRA; FIGUEIRO, 2001).

A morfina é um opiáceo que tem sido utilizado em uma ampla variedade de processos clínicos para aliviar a dor (BOOTH, 1998). Os modelos de pesquisa clínica demonstraram que a aplicação de pequenas doses de opióides analgésicos no sítio da inflamação produz potente analgesia (STEIN et al., 1996). A utilização de opióides em animais tem forte ação anti-nociceptiva e antiinflamatória (KOLESNIKOV et al., 1996). A analgesia é proporcionada pela ligação de receptores opióides e a liberação de sustância P pelos nociceptores das terminações nervosas quando da administração de morfina. A analgesia pós-operatória com morfina tem apresentado bons efeitos (BRANSSON; GROSS, 2000; TTETZLAFF; BREMS; DILGER, 2000; REUBENS; SKLAR; MANSOURI, 2001), e a aplicação de morfina intra-articular reduz a migração de células inflamatórias, reduzindo o edema, além de proporcionar analgesia com pouco efeito sistêmico, sendo assim uma terapia muito eficiente no pós-operatório (YARBROUGH, 2004). A dose da morfina intra-articular geralmente é de 1 mg/kg (ROSS; DYSON, 2003).

## 2.6 ARTROSCOPIA

Kengi Takagi da Universidade de Tokio foi o primeiro que, em 1918, realizou um exame artroscópico utilizando um cistoscópio, visualizando o interior do joelho de um cadáver humano com lesões tuberculosas (TAKAGI, 1933). Posteriormente Watanabe, em 1949, realizou a primeira experiência em cavalo fazendo a artroscopia da articulação do tarso. Em medicina veterinária, a primeira referência que temos é a de Okamura, que em 1945 publicou os resultados de um trabalho experimental realizado em joelhos de cão. Hall et al. (1975) e McIlwraith et al. (1978) descreveram o uso do artroscópio no diagnóstico de lesões carpianas dos eqüinos. (McILWRAITH, 1990).

O artroscópio é um instrumento que consiste de um tubo com sistema de lentes e uma fibra óptica condutora de luz, que varia de 2 a 6 mm de diâmetro. É utilizado para procedimentos diagnósticos e cirúrgicos. O cabo de fibra óptica consiste num feixe de fibras de vidro especialmente preparadas, envoltas numa capa protetora. Um dos terminais deste cabo está unido a uma fonte de luz e o outro ao artroscópio. Para a realização de procedimentos artroscópicos de rotina se utilizam uma série de instrumentos adicionais, manipulados no interior da articulação por técnica de triangulação. Há necessidade ainda de um sistema de irrigação e distensão da articulação, que é essencial para o procedimento artroscópico. A distensão articular se mantém com solução fisiológica, Ringer lactato ou CO<sub>2</sub>. Durante a artroscopia, o fluxo pode passar diretamente através do artroscópio ou separadamente por agulha ou cânula (ARENAS, 1994). A introdução do artroscópio se faz por uma cânula, onde é conectado o sistema de irrigação. Durante a exploração se pode fazer uma segunda incisão, pela qual se introduz o instrumental, e sua localização será indicada por observação direta do artroscópio. Por último se faz a lavagem articular e sutura de pele com fio não absorvível (McILWRAITH, 1990).

## 2.7 FISILOGIA ARTICULAR

As articulações sinoviais normais mantêm uma superfície articular muito resistente e lisa, e na carga deve estar praticamente livre de fricção. As diartroses são compostas de cartilagem articular, cápsula articular e líquido sinovial que envolvem as superfícies ósseas. A composição e integridade da matriz extracelular da cartilagem articular provê uma superfície articular lisa capaz de suportar forças de compressão, tensão e de cisalhamento. As forças com elevada carga poderiam rapidamente provocar degeneração sem esse apropriado sistema. O líquido sinovial é claro e viscoso, produzido pelos sinoviócitos, células da membrana sinovial que recobrem internamente a cápsula articular. Este líquido contribui lubrificando a superfície articular, prevenindo o contato das superfícies, e é responsável pela nutrição às células da cartilagem articular e eliminação de produtos do metabolismo (CAOLA, 2003).

As articulações possuem fibras aferentes que provêm dos nervos periféricos, das terminações originadas dos músculos adjacentes e de fibras simpáticas vasomotoras. As terminações nervosas se distribuem no tecido intersticial e perivascular da cápsula fibrosa subsinovial, das bolsas adiposas e na lâmina adventícia das artérias e arteríolas articulares. Por esta razão, se há um traumatismo ou inflamação, ocorre dor nesta zona (KEHLET, 1987).

## 2.8 PÓS-OPERATÓRIO E DOR

Depois de uma lesão tissular pós-cirúrgica, ocorrem profundas alterações neuroendócrinas decorrentes do estímulo hipotalâmico, o qual se une por sua vez diretamente com as vias da dor. Estas manifestações, definidas como "reações de estresse", caracterizam-se pela secreção endócrina de hormônios catabólicos e inibição de substâncias anabolizantes, como a testosterona e a insulina. Estes tipos de alterações originam uma mobilização de substratos, com ocorrência de

hiperglicemia e balanço negativo de nitrogênio. O hipermetabolismo associado com a resposta ao estresse proporciona ao organismo uma maior disponibilidade energética imediata, mas se as modificações se prolongam muito tempo, podem influenciar negativamente sobre a cura do paciente através de dois mecanismos: a excessiva perda de proteínas pode dar lugar a uma redução da massa muscular, com o conseguinte atraso da recuperação funcional, e a imunodepressão secundária à redução da síntese de imunoglobulinas e diminuição da atividade leucocitária, gerando maior susceptibilidade às infecções (KEHLET, 1987).

Os efeitos da dor pós-operatória e as respostas fisiológicas a agressão cirúrgica são múltiplas e complexas. Incluem disfunções pulmonares, cardiovasculares, gastrointestinais e urinárias; alterações do metabolismo e da função muscular; e variações neuroendócrinas e metabólicas (KEHLET, 1987).

A dor é o único sintoma que pode levar a incapacidade física nos pacientes, por isso é importante fazer uma adequada identificação da dor (localização, natureza, intensidade), fazer uma consideração dos recursos disponíveis, estabelecer técnicas e vias para a adequada terapia, e instituir oportunamente o tratamento. Portanto, o controle real e eficaz da dor pós-operatório se leva a cabo tendo presente que se deve começar sempre pelos escalões inferiores e vá se acendendo pela escala de complexidade, sempre que seja possível e o necessário (TAMMISTO; TIGERSTEDT, 1980).

### 3 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Como anteriormente mencionado, a dor é um agente importante que interfere na recuperação dos animais e reparação tecidual, além de produzir sofrimento. Portanto, é importante evitar ou diminuir sua ocorrência, melhorando os resultados do tratamento médico, a recuperação e o bem-estar do paciente.

Sabemos que a presença de dor articular dificulta a adequada recuperação não só pelos mecanismos fisiológicos desencadeados, mas também pelo desvio postural ou mesmo impossibilidade de apoio do membro locomotor após uma intervenção cirúrgica.

Para que se possa intervir de forma adequada é fundamental descobrir técnicas ou critérios específicos para a identificação e graduação da dor.

Dessa forma, o presente projeto tem como objetivo principal fazer uma adequada avaliação de dor em cavalos, implantando protocolo a ser empregado na rotina clínico-cirúrgica de animais submetidos a procedimentos artroscópicos, e assim poder chegar a um melhor conhecimento comportamental de dor dos nossos pacientes.

Adicionalmente, este trabalho visa fazer uma comparação entre dois grupos; um de animais tratados com morfina por intra-articular ao final do procedimento cirúrgico de artroscopia e outro tratado com AINE por via intravenosa, quantificando assim os sinais de dor pós-operatória para cada um dos tratamentos.

## 4 MATERIAL E MÉTODO

### 4.1 ANIMAIS

Foram utilizados 20 eqüinos encaminhados para cirurgia artroscópica junto ao Serviço de Cirurgia de Grandes Animais do Departamento de Cirurgia da FMVZ/USP, estabelecendo-se protocolos de avaliação do paciente e tratamento de dor pós-operatória.

Os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos, sendo que no grupo 1 foi aplicada injeção intra-articular de morfina na dosagem de 10 mg (utilizada rotineiramente no hospital) ao término do procedimento artroscópico. No grupo 2 se administrou fenilbutazona na dose de 4.4 mg/kg, uma vez ao dia, durante três dias, sendo a primeira aplicação realizada imediatamente antes ao procedimento cirúrgico. A escolha do medicamento utilizado foi por sorteio e o avaliador não conhecia o medicamento utilizado em cada animal.

Foram utilizados dez eqüinos, pertencentes aos Departamentos de Clínica Médica e de Cirurgia, compondo um grupo controle para valores séricos de cortisol, utilizados para colheita de sangue. Nestes animais não se realizou procedimento artroscópico.

A presença de sinais evidentes de dor e claudicação em animais submetidos a cirurgias artroscópicas é incomum, tanto antes como após o procedimento cirúrgico, contudo, nos casos que os animais apresentaram dificuldade de apoio do membro, diminuição do apetite e expressão de dor, que não foi controlada com o protocolo do experimento, foi instituída terapia analgésica adicional, sendo retirados da avaliação nos momentos subseqüentes.

## 4.2 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

Dois dias antecedendo o procedimento cirúrgico os animais ficaram alojados em baias para adaptação ao ambiente hospitalar, recebendo feno de coast-cross três vezes ao dia, sendo avaliados duas vezes ao dia. O jejum alimentar foi de 12 horas, sem restrição de acesso à água.

O exame físico pré-operatório constou de:

- Exame de claudicação com escala de 0 a 5, onde 0 é ausência de claudicação e 5 é impotência funcional. O exame foi realizado com o animal primeiro ao passo e depois ao trote, com flexões das articulações do boleto e carpo/tarso dos quatro membros.
- Avaliação de sensibilidade local durante palpação articular em escala de 0 a 5, onde 0 é ausência de dor, permitindo a palpação e 5 não permite toque leve.
- Escala facial de dor: foi utilizada escala de avaliação de dor pela expressão facial do animal, incluindo análise da orelha, pálpebra, narina e lábios, sendo que cada uma teve uma pontuação (Figura 1). A somatória das quatro análises variou de 0 a 10, onde 0 foi considerado ausência de dor e 10 a maior expressão de dor demonstrada na escala. Essa avaliação foi aplicada nos momentos de observação e conjuntamente foi observado o estado de alerta e reação ao meio ambiente, verificando mudança de comportamento frente a: presença do examinador, chegada de comida e presença de outros cavalos. Esta tabela se compara com a escala numérica visual (ENV) (Figura 2), que é a observação da dor de 0 a dez, onde zero é ausência de dor e 10 a maior dor possível.

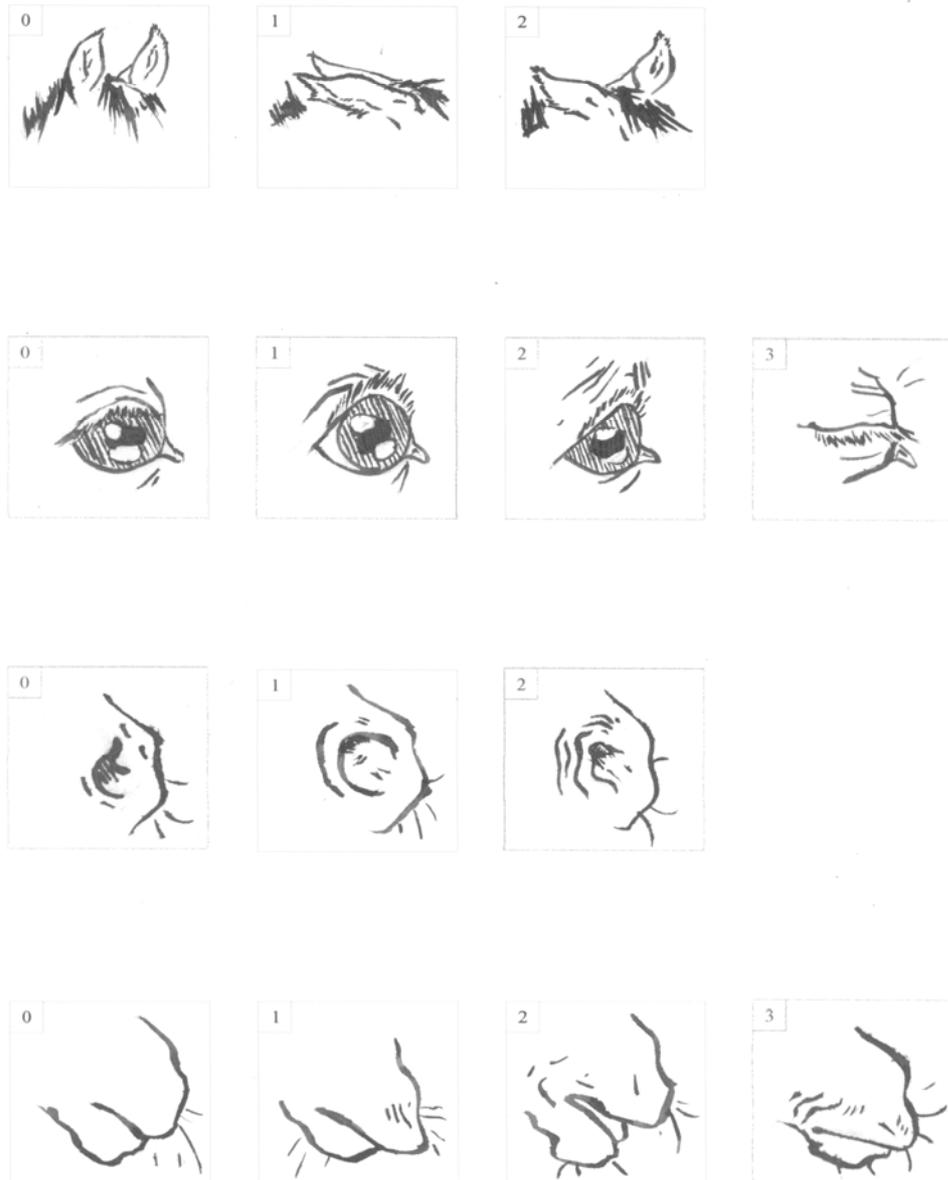
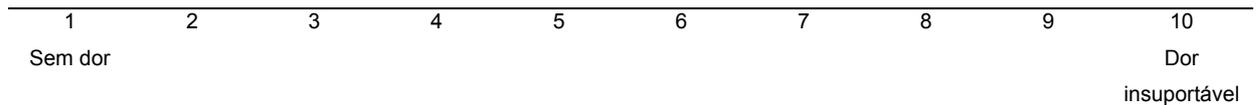


Figura 1 – Escala facial de dor, com somatória de 0 a 10 onde 0 é ausência de dor e 10 a maior dor possível.



Fonte: (JENSEN; KAROLY; BRAVER, 1986)

Figura 2 - escala numérica visual (NRS) onde 0 é ausência de dor e 10 a maior dor possível

- Parâmetros fisiológicos: foram avaliados: temperatura retal, frequências cardíaca e respiratória, TPC, coloração de mucosa, motilidade intestinal, qualidade e frequência de defecação e micção.
- Exames Laboratoriais: realizou-se colheita de sangue por punção jugular para hemograma completo (tubo com anticoagulante), bem como dosagem de cortisol sérico (tubo sem anticoagulante) através da técnica de radioimunoensaio.

#### 4.3 AVALIACAO TRANS-OPERATÓRIA

Na cirurgia foi colhido sangue em dois momentos para mensuração de cortisol: 15 minutos após o começo da administração de Isoflurano, e durante a curetagem da articulação.

#### 4.4 AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA

Foram avaliados os mesmos parâmetros do período pré-operatório, além do comportamento do animal na troca do curativo. O exame de claudicação não foi realizado novamente devido à condição pós-operatório. Também, foi colhido sangue para dosagem de cortisol sérico com duas, quatro e seis horas após o término do procedimento; no dia seguinte no período da manhã (8 h) e da tarde (17 h) e no último dia às 8 horas da manhã (Quadro 1).

| Momentos   | Especificação                   |
|------------|---------------------------------|
| Momento 1  | Dia de chegada do animal (D0)   |
| Momento 2  | Dia seguinte 8 da manhã (D1)    |
| Momento 3  | Mesmo dia 5 da tarde (D1)       |
| Momento 4  | Anestesia (D2)                  |
| Momento 5  | Artroscopia (D2)                |
| Momento 6  | 2 horas após a cirurgia (D2)    |
| Momento 7  | 4 horas após a cirurgia (D2)    |
| Momento 8  | 6 horas após a cirurgia (D2)    |
| Momento 9  | 1º dia PO 8 horas da manhã (D3) |
| Momento 10 | 1º dia PO 5 horas da tarde (D3) |
| Momento 11 | 2º dia PO 8 da manhã (D4)       |

Quadro 1- Representação dos momentos referentes a colheita de amostra de sangue, avaliação da dor através da escala de dor pela face do animal, parâmetros vitais, ENV e palpação da região tratada. As siglas PO significam pós-operatório, e a sigla D significa dia.

#### 4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram obtidos através da análise e comparação dos grupos fenilbutazona e morfina durante os 11 momentos (Quadro 1), Foram analisadas as variáveis claudicação, palpação, frequência respiratória, frequência cardíaca, ENV, escala facial de dor, e valor de cortisol. Obteve-se assim os valores de média, mediana, desvio padrão, e os valores mínimos e máximos encontrados, esquematizados em tabelas e gráficos para cada parâmetro.

As variáveis quantitativas foram apresentadas descritivamente em tabelas contendo média, desvio padrão, mediana, valores mínimos e máximos.

Os grupos foram comparados com o teste de Mann-Whitney. Os momentos foram comparados com o teste dos sinais de Wilcoxon. Todos os momentos foram comparados com o momento 1, que foi o momento de chegada do animal no hospital onde ele encontrava-se mais estressado e em alguns animais com mais dor, e com o momento 3 onde o animal estava em repouso e já tinha se habituando ao hospital.

As variáveis foram apresentadas com “Box-plot”, que é um gráfico que mostra mediana, quartis, “outlier” e valores extremos. O valor inter-quartil (IQ) é a diferença entre os percentis 25% e 75%, que corresponde ao comprimento do retângulo (onde se concentram 50% dos valores da amostra). Os valores “outliers” encontram-se entre 1,5 e 3 vezes o valor IQ. Os valores extremos encontram-se acima de 3 vezes o valor IQ. A mediana é representada por uma linha dentro do retângulo. Linhas verticais acima e abaixo do retângulo têm 1,5 vezes o valor IQ.

Os valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significantes (ROSNER, 1994).

## 5 RESULTADOS

Dentro do grupo de animais tratados com morfina, 3 animais apresentaram dor representada por dificuldade de apoio do membro, diminuição do apetite e expressão de dor no momento 7, sendo instituída terapia analgésica adicional, retirando os dados deles após esse momento.

A claudicação, palpação, escala numérica visual (ENV), escala facial de dor e frequência respiratória (controlada) não puderam ser observadas nos momentos 4 e 5, pois os animais encontravam-se anestesiados, por isso foi determinado valor 0,00 para esses momentos, já a frequência cardíaca e o cortisol puderam ser avaliados, sendo seus valores considerados nestes momentos.

### 5.1 CLAUDICAÇÃO

A escala de claudicação foi utilizada de maneira única no momento 1, já que depois da artroscopia os animais não puderam ser submetidos ao exame da mesma forma que se faz no momento em que entraram no hospital.

Não houve diferença estatística entre os grupos tratados com Fenilbutazona e Morfina para o parâmetro claudicação ( $p= 0,912$ ) (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores médios, desvio padrão, mediana, e valores máximos e mínimos encontrados durante o exame de claudicação, entre os grupos Fenilbutazona e Morfina - São Paulo - 2008

| Momento | Grupo                    |                          |
|---------|--------------------------|--------------------------|
| 1       | Fenilbutazona            | Morfina                  |
|         | 1,60 ± 1,17 <sup>A</sup> | 1,80 ± 0,79 <sup>A</sup> |
|         | 2                        | 2                        |
|         | 0-3                      | 0-3                      |

<sup>A, B</sup> Letras diferentes na mesma coluna entre os grupos experimentais Fenilbutazona e Morfina denotam significância para  $p < 0,05$ .

## 5.2 SENSIBILIDADE A PALPAÇÃO ARTICULAR

Na análise entre os grupos Fenilbutazona e Morfina, com relação à escala de palpação, houve diferença nos momentos 7, 8, 9, 10 e 11 (respectivamente  $p=0,019$ ,  $p=0,002$ ,  $p=0,002$ ,  $p=0,002$ ,  $p=0,002$ ), indicando que os valores médios de Morfina foram mais altos em comparação a Fenilbutazona nestes momentos (Tabela 2 e Gráfico 1)

Com relação à análise do momento 1 com os demais momentos intra-grupos, houve diferença apenas no grupo morfina nos momentos 7 e 8 (aumento) (respectivamente  $p=0,035$ ,  $p=0,019$ ). A análise do momento 3 com os demais momentos intra-grupos também indicou diferença apenas para o grupo morfina nos momentos 7, 8 e 9 (aumento) (respectivamente  $p=0,016$ ,  $p=0,011$  e  $p=0,014$ ).

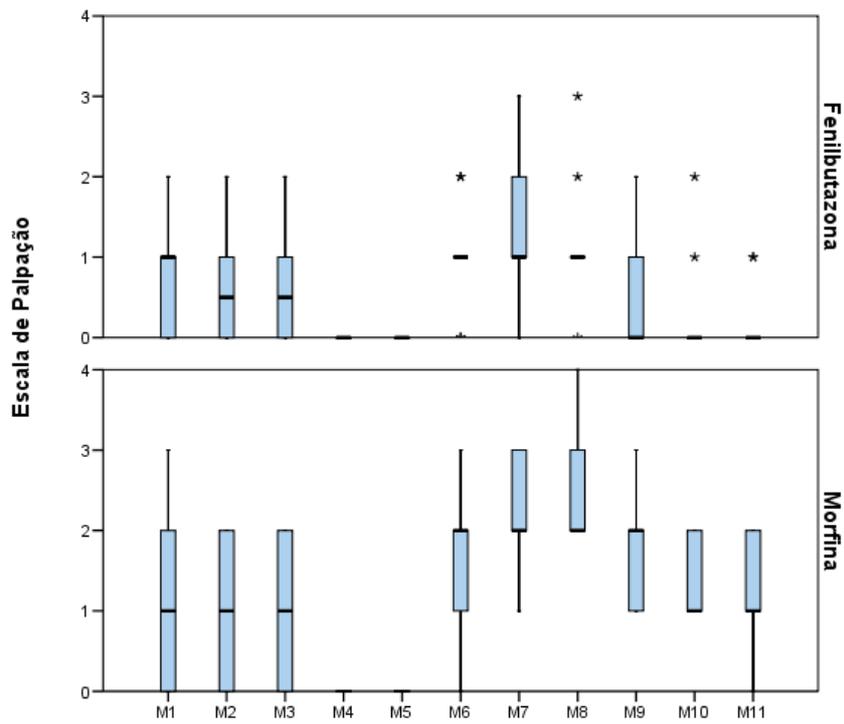


Gráfico 1- Distribuição (Box-plot) da escala de sensibilidade à palpação articular dos grupos Fenilbutazona e Morfina de eqüinos submetidos a artroscopia

Tabela 2 – Valores médios, desvio padrão, mediana, valores mínimos e máximos de sensibilidade à palpação articular nos grupos Fenilbutazona e Morfina - São Paulo - 2008

| Momentos | Grupo                      |                            |
|----------|----------------------------|----------------------------|
|          | Fenilbutazona              | Morfina                    |
| 1        | 0,70 ± 0,67 <sup>Aac</sup> | 1,10 ± 1,10 <sup>Aa</sup>  |
|          | 1                          | 1                          |
|          | 0-2                        | 0-3                        |
| 2        | 0,70 ± 0,82 <sup>Aac</sup> | 0,90 ± 0,88 <sup>Aa</sup>  |
|          | 1                          | 1                          |
|          | 0-2                        | 0-2                        |
| 3        | 0,70 ± 0,82 <sup>Aac</sup> | 0,90 ± 0,88 <sup>Aac</sup> |
|          | 1                          | 1                          |
|          | 0-2                        | 0-2                        |
| 4        | 0,00 ± 0,00                | 0,00 ± 0,00                |
|          | 0                          | 0                          |
|          | 0-0                        | 0-0                        |
| 5        | 0,00 ± 0,00                | 0,00 ± 0,00                |
|          | 0                          | 0                          |
|          | 0-0                        | 0-0                        |
| 6        | 1,00 ± 0,67 <sup>Aac</sup> | 1,60 ± 0,97 <sup>Aac</sup> |
|          | 1                          | 2                          |
|          | 0-2                        | 0-3                        |
| 7        | 1,30 ± 0,82 <sup>Aac</sup> | 2,20 ± 0,63 <sup>Bbd</sup> |
|          | 1                          | 2                          |
|          | 0-3                        | 1-3                        |
| 8        | 1,20 ± 0,79 <sup>Aac</sup> | 2,60 ± 0,84 <sup>Bbd</sup> |
|          | 1                          | 2                          |
|          | 0-3                        | 2-4                        |
| 9        | 0,50 ± 0,71 <sup>Aac</sup> | 1,80 ± 0,63 <sup>Bad</sup> |
|          | 0                          | 2                          |
|          | 0-2                        | 1-3                        |
| 10       | 0,30 ± 0,67 <sup>Aac</sup> | 1,40 ± 0,52 <sup>Bac</sup> |
|          | 0                          | 1                          |
|          | 0-2                        | 1-2                        |
| 11       | 0,20 ± 0,42 <sup>Aac</sup> | 1,30 ± 0,67 <sup>Bac</sup> |
|          | 0                          | 1                          |
|          | 0-1                        | 0-2                        |

<sup>A, B</sup> Letras diferentes na mesma linha entre os grupos experimentais Fenilbutazona e Morfina denotam significância para  $p < 0,05$  (exceto momentos 4 e 5 que os animais estavam anestesiados).

<sup>a, b</sup> Letras diferentes na mesma coluna denotam diferença estatística entre o momento 1 e os outros momentos intra-grupos (ou seja, entre o momento 1 e os demais momentos no mesmo grupo de medicamentos, exceto momentos 4 e 5 que os animais estavam anestesiados).

<sup>c, d</sup> Letras diferentes na mesma coluna denotam diferença estatística entre o momento 3 e os outros momentos intra-grupos (ou seja, entre o momento 3 e os demais momentos no mesmo grupo de medicamentos, exceto momentos 4 e 5 que os animais estavam anestesiados).

## 5.3 FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA E CARDÍACA

### 5.3.1 Frequência respiratória

A análise da frequência respiratória com relação aos grupos Fenilbutazona e Morfina indicou diferença apenas no momento 11 ( $p=0,043$ ) relacionada ao aumento do valor médio da Fenilbutazona em relação a Morfina (respectivamente  $18,00 \pm 4,11$  e  $14,40 \pm 2,07$ ) (Gráfico 2).

Com relação a análise intra-grupos dos momentos 1 e 3 com os demais, não houve diferença estatística significativa (Tabela 3).

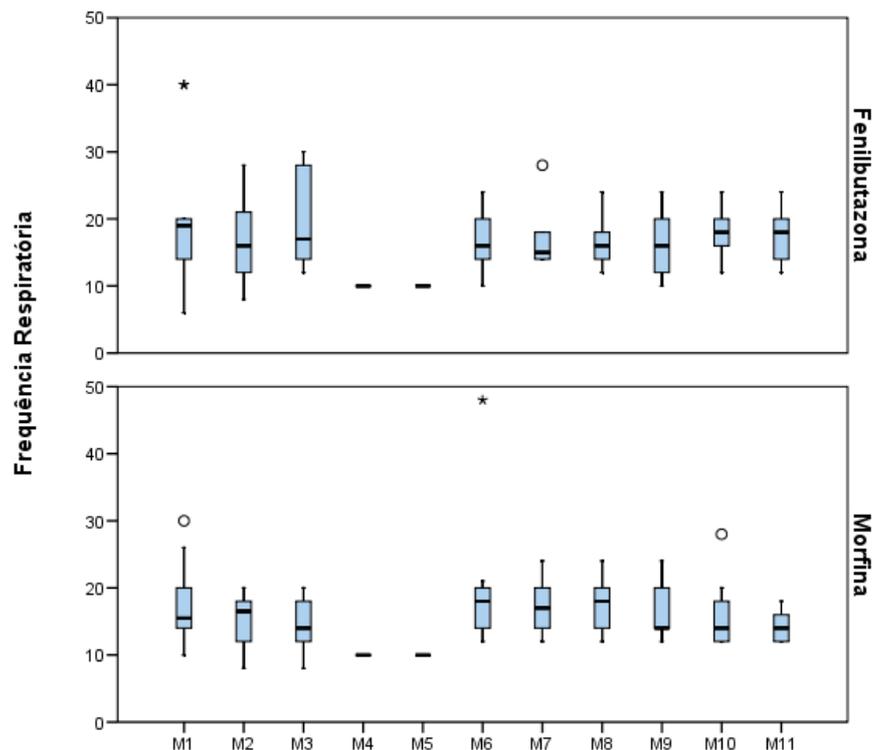


Gráfico 2 - Distribuição (Box-plot) da frequência respiratória dos grupos tratados com Fenilbutazona sistêmica e Morfina intra-articular de equinos submetidos a artroscopia.

### 5.3.2 Freqüência cardíaca

Os valores médios da análise entre os grupos Fenilbutazona e Morfina com relação à freqüência cardíaca não apresentaram diferença estatística significativa durante o presente estudo (Gráfico 3 e Tabela 3).

A análise intra-grupos, do momento 1 com os demais, indicou diferença nos momentos 3 (diminuição) e 5 (aumento) apenas para o grupo tratado com morfina (respectivamente  $p=0,005$  e  $p=0,008$ ). Com relação a análise do momento 3 com os outros momentos (intra-grupos), para o grupo Fenilbutazona houve diferença em relação ao momento 5 (aumento) ( $p=0,005$ ) e, para o grupo morfina; houve diferença do momento 3 com os momentos 5, 6, 7, 8 e 9 (aumento) (respectivamente  $p=0,005$ ,  $p=0,017$ ,  $p=0,008$ ,  $p=0,007$  e  $p=0,018$ ).

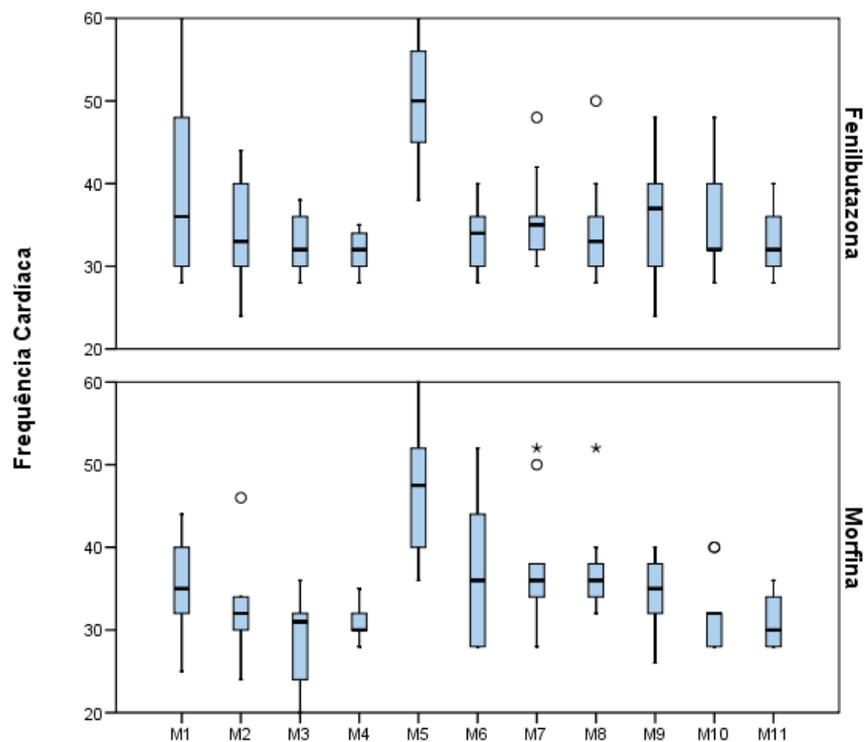


Gráfico 3 - Distribuição (Box-plot) da freqüência cardíaca dos grupos tratados com fenilbutazona sistêmica e morfina intra-articular de equinos submetidos a artroscopia.

Tabela 3 - Valores médios, desvio padrão, mediana, valores mínimos e máximos das freqüências respiratória e cardíaca dos grupos Fenilbutazona e Morfina - São Paulo - 2008

| Momentos | Freqüência respiratória     |                            | Freqüência cardíaca        |                           |
|----------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
|          | Fenilbutazona               | Morfina                    | Fenilbutazona              | Morfina                   |
| 1        | 21,00 ±10,88 <sup>Aac</sup> | 17,50 ±6,28 <sup>Aac</sup> | 38,60±10,64 <sup>Aac</sup> | 35,20±5,53 <sup>Aac</sup> |
|          | 19                          | 16                         | 36                         | 35                        |
|          | 6-40                        | 10-30                      | 28-60                      | 25-44                     |
| 2        | 17,30 ±6,67 <sup>Aac</sup>  | 15,20 ±3,77 <sup>Aac</sup> | 34,40±6,31 <sup>Aac</sup>  | 32,00±5,89 <sup>Aac</sup> |
|          | 16                          | 17                         | 33                         | 32                        |
|          | 8-28                        | 8-20                       | 24-44                      | 24-46                     |
| 3        | 19,60 ±7,17 <sup>Aac</sup>  | 14,60 ±4,2 <sup>Aac</sup>  | 32,60±3,66 <sup>Aac</sup>  | 29,40±5,08 <sup>Abd</sup> |
|          | 17                          | 14                         | 32                         | 31                        |
|          | 12-30                       | 8-20                       | 28-38                      | 20-36                     |
| 4        | 10,00 ±0,00 <sup>Aac</sup>  | 10,00 ±0,00 <sup>Aac</sup> | 31,80±2,86 <sup>Aac</sup>  | 30,90±2,13 <sup>Aac</sup> |
|          | 10                          | 10                         | 32                         | 30                        |
|          | 10-10                       | 10-10                      | 28-35                      | 28-35                     |
| 5        | 10,00 ±0,00 <sup>Aac</sup>  | 10,00 ±0,00 <sup>Aac</sup> | 49,50±6,87 <sup>Aac</sup>  | 47,60±7,69 <sup>Abd</sup> |
|          | 10                          | 10                         | 50                         |                           |
|          | 10-10                       | 10-10                      | 38-60                      | 36-60                     |
| 6        | 16,60 ±4,01 <sup>Aac</sup>  | 19,50±10,51 <sup>Aac</sup> | 34,00±4,22 <sup>Aac</sup>  | 37,20±8,95 <sup>Aad</sup> |
|          | 16                          | 18                         | 34                         | 36                        |
|          | 10-24                       | 12-48                      | 28-40                      | 28-52                     |
| 7        | 16,60±4,33 <sup>Aac</sup>   | 17,00±4,03 <sup>Aac</sup>  | 35,70±5,54 <sup>Aac</sup>  | 38,00±7,48 <sup>Aad</sup> |
|          | 15                          | 17                         | 35                         | 36                        |
|          | 14-28                       | 12-24                      | 30-48                      | 28-52                     |
| 8        | 16,20±3,46 <sup>Aac</sup>   | 17,50±4,35 <sup>Aac</sup>  | 34,60±6,60 <sup>Aac</sup>  | 37,20±5,67 <sup>Aad</sup> |
|          | 16                          | 18                         | 33                         | 36                        |
|          | 12-24                       | 12-24                      | 28-50                      | 32-52                     |
| 9        | 16,80±5,09 <sup>Aac</sup>   | 16,20±4,05 <sup>Aac</sup>  | 35,60±7,11 <sup>Aac</sup>  | 34,20±4,66 <sup>Aad</sup> |
|          | 16                          | 14                         | 37                         | 35                        |
|          | 10-24                       | 12-24                      | 24-48                      | 26-40                     |
| 10       | 18,00±3,40 <sup>Aac</sup>   | 15,80±5,12 <sup>Aac</sup>  | 34,90±6,30 <sup>Aac</sup>  | 32,20±4,47 <sup>Aac</sup> |
|          | 18                          | 14                         | 32                         | 32                        |
|          | 12-24                       | 12-28                      | 28-48                      | 28-40                     |
| 11       | 18,00±4,11 <sup>Aac</sup>   | 14,40±2,07 <sup>bac</sup>  | 33,40±4,12 <sup>Aac</sup>  | 31,20±3,16 <sup>Aac</sup> |
|          | 18                          | 14                         | 32                         | 30                        |
|          | 12-24                       | 12-18                      | 28-40                      | 28-36                     |

<sup>A, B</sup> Letras diferentes na mesma linha entre os grupos experimentais Fenilbutazona e Morfina denotam significância para  $p < 0,05$  (exceto momentos 4 e 5, que os animais estavam anestesiados, para freqüência respiratória que tornasse controlada nesses momentos).

<sup>a, b</sup> Letras diferentes na mesma coluna denotam diferença estatística entre o momento 1 e os outros momentos intra-grupos (ou seja, entre o momento 1 e os demais momentos no mesmo grupo de medicamentos, exceto momentos 4 e 5, que os animais estavam anestesiados, para freqüência respiratória que tornasse controlada nesses momentos).

<sup>c, d</sup> Letras diferentes na mesma coluna denotam diferença estatística entre o momento 3 e os outros momentos intra-grupos (ou seja, entre o momento 3 e os demais momentos no mesmo grupo de medicamentos, exceto momentos 4 e 5, que os animais estavam anestesiados, para freqüência respiratória que tornasse controlada nesses momentos).

## 5.4 ESCALA NUMÉRICA VISUAL (ENV) E ESCALA FACIAL DE DOR (EFD)

### 5.4.1 Escala numérica visual (ENV)

A análise da escala numérica visual com relação a os grupos tratados com Fenilbutazona e a Morfina indicou diferença apenas no momento 7 ( $p=0,019$ ) relacionada ao aumento do valor médio da Morfina em relação a Fenilbutazona (respectivamente  $5,50\pm 2,07$  e  $3,30\pm 1,49$ ) (Gráfico 4).

Na análise intra-grupos, do momento 1 com os demais momentos, para o grupo fenilbutazona, houve diferença nos momentos 2, 3 (diminuição), 4, 5, 6, 7 e 8 (aumento) ( $p=0,046$ ,  $p=0,046$ ,  $p=0,017$ ,  $p=0,017$ ,  $p=0,019$ ,  $p=0,036$ ,  $p=0,024$ ), e no grupo tratado com morfina observou-se diferença nos momentos 4, 5, 6, 7, 8 e 9 (aumento) (respectivamente  $p=0,007$ ,  $p=0,007$ ,  $p=0,011$ ,  $p=0,005$ ,  $p=0,011$ ,  $p=0,041$ ). Com relação a análise do momento 3 com os outros momentos (intra-grupos),houve diferença nos momentos 4,5,6,7,8,9, tanto para o grupo tratado com fenilbutazona (respectivamente  $p=0,014$ ,  $p=0,014$ ,  $p=0,007$ ,  $p=0,011$ ,  $p=0,021$ ) como para o grupo tratado com morfina intra-articular (aumento) (respectivamente  $p=0,007$ ,  $p=0,007$ ,  $p=0,007$ ,  $p=0,005$ ,  $p=0,011$ ,  $p=0,041$ ) (Tabela 4).

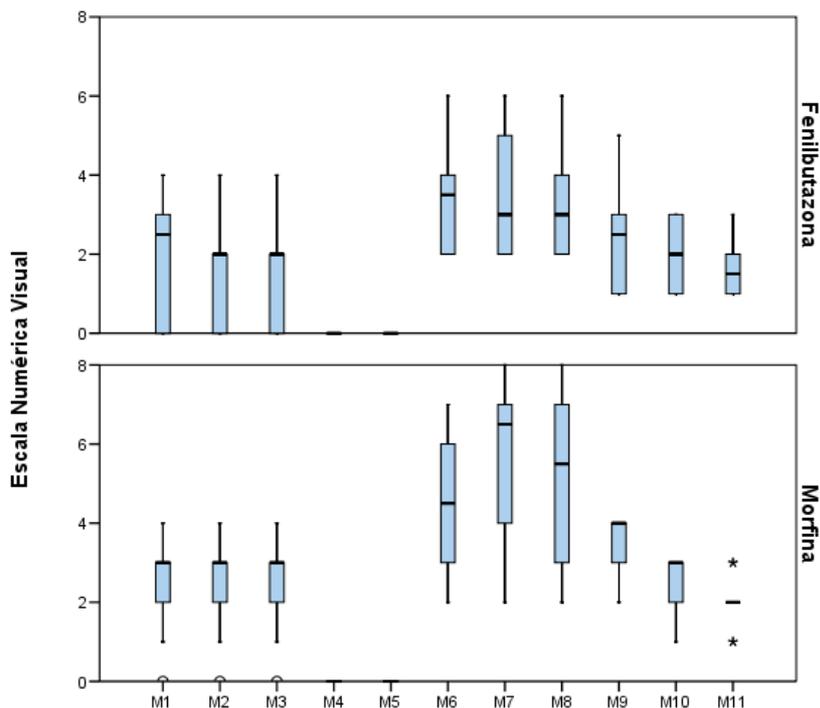


Gráfico 4 - Distribuição (Box-plot) da escala numérica visual (ENV) dos grupos tratados com Fenilbutazona sistêmica e Morfina intra-articular de eqüinos submetidos a artroscopia

#### 5.4.2 Escala facial de dor

Os valores médios da análise entre os grupos Fenilbutazona e Morfina com relação a escala facial de dor, apresentaram diferença apenas no momento 7 ( $p=0,019$ ) relacionada ao aumento do valor médio da Morfina em relação a Fenilbutazona (respectivamente  $6,00 \pm 1,634$  e  $10 \pm 1,45$ ) (Tabela 4 e Gráfico 5).

Com relação a análise intra-grupos, do momento 1 com os demais momentos, foi observada diferença no grupo tratado com fenilbutazona nos momentos 2, 3 (diminuição), 4, 5, 6, 8 e 11 (aumento) (respectivamente  $p=0,020$ ,  $p=0,014$ ,  $p=0,005$ ,  $p=0,005$ ,  $p=0,035$ ,  $p=0,020$ ,  $p=0,038$ ) No grupo tratado com morfina também houve diferença estatística nos momentos 4, 5, 6, 7, 8 e 11 (aumento) (respectivamente  $p=0,004$ ,  $p=0,004$ ,  $p=0,011$ ,  $p=0,007$ ,  $p=0,0039$ ). A análise intra-grupos do momento

3 com os outros momentos, demonstrou diferença no grupo tratado com Fenilbutazona nos momentos 4, 5, 6, 7 e 8 (aumento) (respectivamente  $p=0,004$ ,  $p=0,004$ ,  $p=0,016$ ,  $p=0,017$ ,  $p=0,007$ ), sendo estes os mesmos momentos que apresentaram diferença no grupo tratado com morfina (respectivamente  $p=0,005$ ,  $p=0,005$ ,  $p=0,011$ ,  $p=0,005$ ,  $p=0,004$ ) (Figura 3 e Tabela 4).

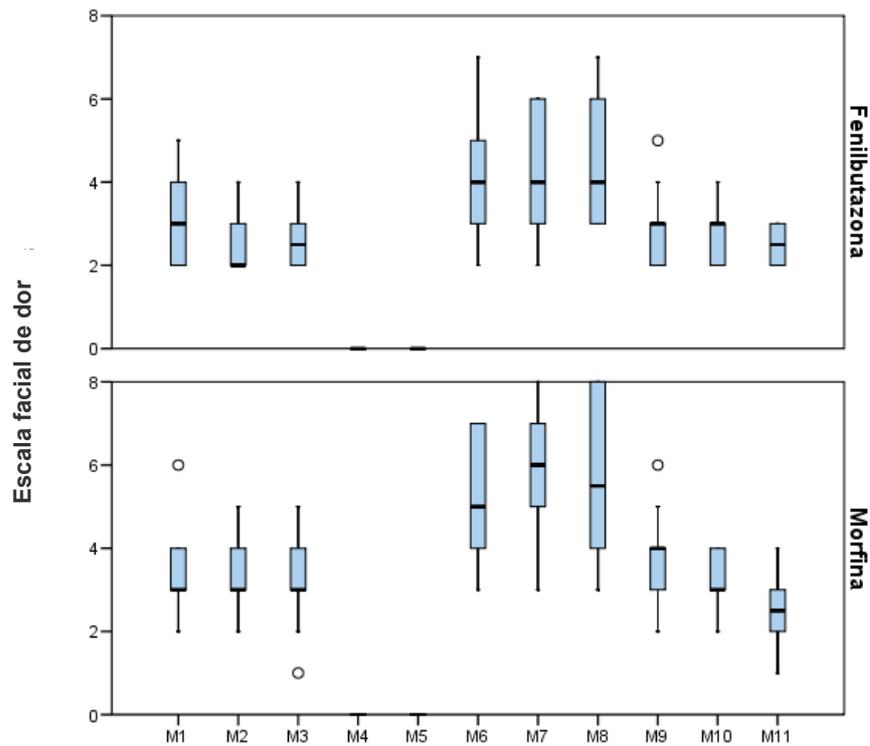


Gráfico 5 - Distribuição (Box-plot) da escala facial de dor dos grupos tratados com Fenilbutazona sistêmica e Morfina intra-articular em equinos submetidos a artroscopia

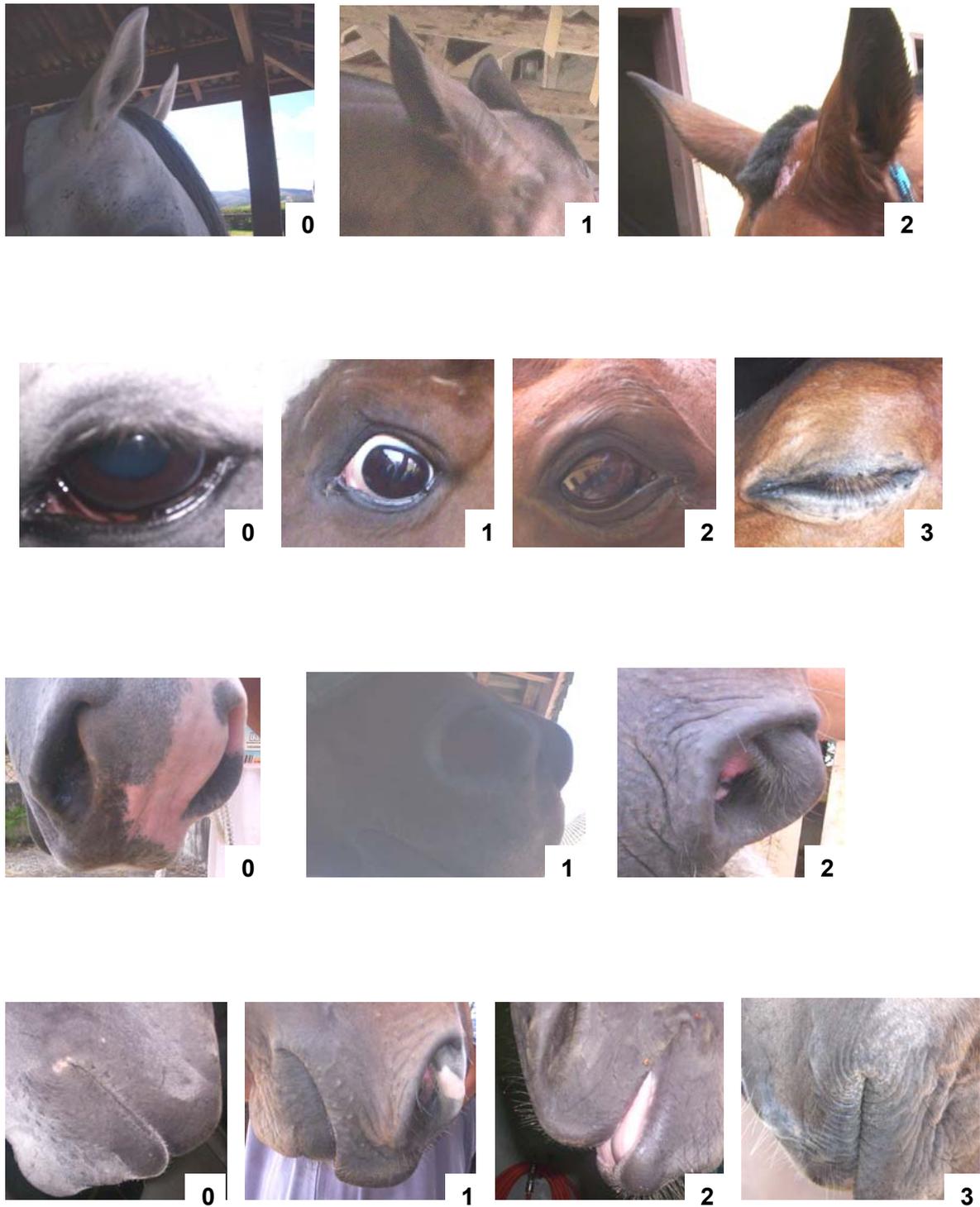


Figura 3 - Representação das pontuações na escala facial de dor obtidas dos animais, submetidos a cirurgia artroscópica, através da análise de orelhas, pálpebras, narinas e lábios.

Tabela 4 - Valores médios, desvio padrão, mediana, valores mínimos e máximos da escala numérica visual e escala facial de dor dos grupos Fenilbutazona e Morfina - São Paulo - 2008.

|    | ENV                                   |                                      | Escala facial de dor                 |                                      |
|----|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|    | Fenilbutazona                         | Morfina                              | Fenilbutazona                        | Morfina                              |
| 1  | 2,10 ±1,60 <sup>Aac</sup><br>3<br>0-4 | 2,50±1,27 <sup>Aac</sup><br>3<br>0-4 | 3,20±1,03 <sup>Aac</sup><br>3<br>2-5 | 3,30±1,16 <sup>Aac</sup><br>3<br>2-6 |
| 2  | 1,70±1,34 <sup>Abc</sup><br>2<br>0-4  | 2,50±1,27 <sup>Aac</sup><br>3<br>0-4 | 2,50±0,71 <sup>Abc</sup><br>2<br>2-4 | 3,40±1,07 <sup>Aac</sup><br>3<br>2-5 |
| 3  | 1,70±1,34 <sup>Abc</sup><br>2<br>0-4  | 2,50±1,27 <sup>Aac</sup><br>3<br>0-4 | 2,60±0,70 <sup>Abc</sup><br>3<br>2-4 | 3,20±1,14 <sup>Aac</sup><br>3<br>1-5 |
| 4  | 0,00±0,00 <sup>Abd</sup><br>0<br>0-0  | 0,00±0,00 <sup>Abd</sup><br>0<br>0-0 | 0,00±0,00 <sup>Abd</sup><br>0<br>0-0 | 0,00±0,00 <sup>Abd</sup><br>0<br>0-0 |
| 5  | 0,00±0,00 <sup>Abd</sup><br>0<br>0-0  | 0,00±0,00 <sup>Abd</sup><br>0<br>0-0 | 0,00±0,00 <sup>Abd</sup><br>0<br>0-0 | 0,00±0,00 <sup>Abd</sup><br>0<br>0-0 |
| 6  | 3,40±1,43 <sup>Abd</sup><br>4<br>2-6  | 4,60±1,65 <sup>Abd</sup><br>5<br>2-7 | 4,20±1,55 <sup>Abd</sup><br>4<br>2-7 | 5,20±1,48 <sup>Abd</sup><br>5<br>3-7 |
| 7  | 3,30±1,49 <sup>Abd</sup><br>3<br>2-6  | 5,50±2,07 <sup>Bbd</sup><br>7<br>2-8 | 4,10±1,45 <sup>Aad</sup><br>4<br>2-6 | 6,00±1,63 <sup>Bbd</sup><br>6<br>3-8 |
| 8  | 3,50±1,51 <sup>Abd</sup><br>3<br>2-6  | 5,30±2,21 <sup>Abd</sup><br>6<br>2-8 | 4,40±1,51 <sup>Abd</sup><br>4<br>3-7 | 5,80±1,87 <sup>Abd</sup><br>6<br>3-8 |
| 9  | 2,50±1,35 <sup>Aad</sup><br>3<br>1-5  | 3,40±0,84 <sup>Abd</sup><br>4<br>2-4 | 3,00±0,94 <sup>Aac</sup><br>3<br>2-5 | 3,70±1,25 <sup>Aac</sup><br>4<br>2-6 |
| 10 | 2,00±0,94 <sup>Aac</sup><br>2<br>1-3  | 2,50±0,85 <sup>Aac</sup><br>3<br>1-3 | 2,80±0,63 <sup>Aac</sup><br>3<br>2-4 | 3,10±0,74 <sup>Aac</sup><br>3<br>2-4 |
| 11 | 1,70±0,82 <sup>Aac</sup><br>2<br>1-3  | 2,00±0,67 <sup>Aac</sup><br>2<br>1-3 | 2,50±0,53 <sup>Abc</sup><br>3<br>2-3 | 2,50±0,85 <sup>Abc</sup><br>3<br>1-4 |

A, B Letras diferentes na mesma linha entre os grupos experimentais Fenilbutazona e Morfina denotam significância para  $p < 0,05$  (exceto momentos 4 e 5, que os animais estavam anestesiados).

a, b Letras diferentes na mesma coluna denotam diferença estatística entre o momento 1 e os outros momentos intra-grupos (ou seja, entre o momento 1 e os demais momentos no mesmo grupo de medicamentos, exceto momentos 4 e 5, que os animais estavam anestesiados).

c, d Letras diferentes na mesma coluna denotam diferença estatística entre o momento 3 e os outros momentos intra-grupos (ou seja, entre o momento 3 e os demais momentos no mesmo grupo de medicamentos, exceto momentos 4 e 5, que os animais estavam anestesiados).

## 5.5 VALORES DE CORTISOL SÉRICOS

Os valores médios de cortisol entre os grupos Fenilbutazona e Morfina não apresentaram diferença estatística significativa (Gráfico 6 e Tabela 5).

Com relação a análise do momento 1 com os demais momentos, intra-grupos, houve diferença no grupo tratado com fenilbutazona nos momentos 3 (diminuição) e 5 (aumento) ( $p=0,028$  sendo o mesmo valor para ambos momentos), e no grupo tratado com morfina houve diferença nos momentos 4, 5, 10 e 11 (aumento) (respectivamente  $p=0,027$ ,  $p=0,027$ ,  $p=0,027$ ,  $p=0,042$ ). Com relação à análise intra-grupos, do momento 3 com os outros momentos, houve diferença em ambos os grupos nos momentos 6, 7, 8 e 9 (aumento) (respectivamente  $p=0,018$ ,  $p=0,028$ ,  $p=0,012$ ,  $p=0,043$  grupo tratado com Fenilbutazona) (respectivamente  $p=0,008$ ,  $p=0,008$ ,  $p=0,021$ ,  $p=0,028$  grupo tratado com Morfina) (Tabela 5).

Os dados obtidos dos animais do grupo controle foram utilizados para obter o parâmetro que consideraríamos como normal (comparativo) dentro dos animais que ficam alojados em baias anexas àquelas do hospital, nos permitindo observar em que momentos os animais do estudo apresentaram aumento ou diminuição do cortisol. Este parâmetro tomado como referência para comparação coincidiu para todos os animais do grupo controle tanto pela manhã como à tarde sendo este de  $1.2\mu\text{g/dL}$ .

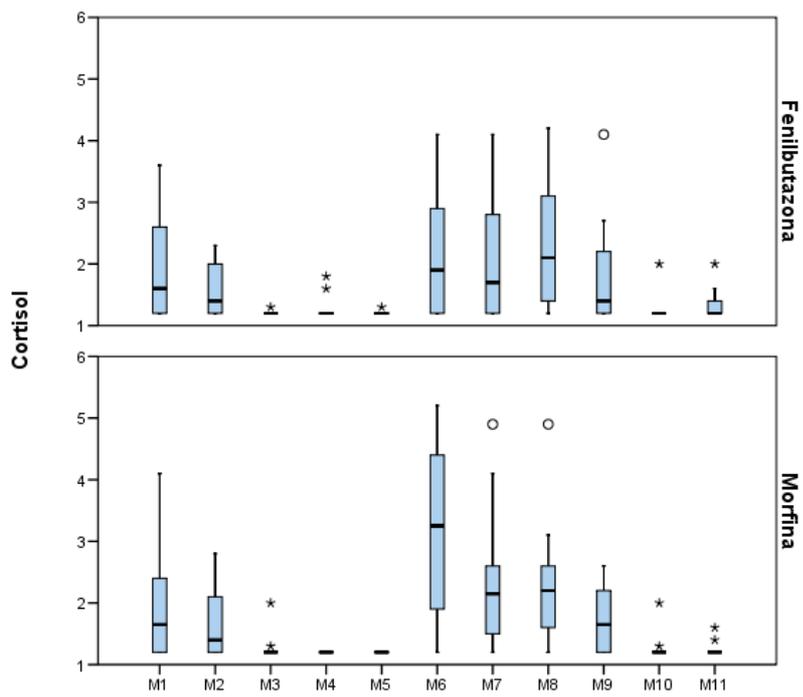


Gráfico 6 - Distribuição (Box-plot) de cortisol dos grupos tratados com Fenilbutazona sistêmica e Morfina intra-articular em equinos submetidos a artroscopia

Tabela 5- Valores médios, desvio padrão, mediana, valores mínimos e máximos do cortisol dos grupos Fenilbutazona e Morfina - São Paulo -2008

| Momento | Fenilbutazona            | Morfina                  |
|---------|--------------------------|--------------------------|
| 1       | 1,92±0,84 <sup>Aac</sup> | 2,01±0,99 <sup>Aac</sup> |
|         | 2                        | 2                        |
|         | 1-4                      | 1-4                      |
| 2       | 1,59±0,42 <sup>Aac</sup> | 1,66±0,57 <sup>Aac</sup> |
|         | 1                        | 1                        |
|         | 1-2                      | 1-3                      |
| 3       | 1,21±0,03 <sup>Abc</sup> | 1,29±0,25 <sup>Aac</sup> |
|         | 1                        | 1                        |
|         | 1-1                      | 1-2                      |
| 4       | 1,30±0,22 <sup>Aac</sup> | 1,20±0,00 <sup>Abc</sup> |
|         | 1                        | 1                        |
|         | 1-2                      | 1-1                      |
| 5       | 1,21±0,03 <sup>Abc</sup> | 1,20±0,00 <sup>Abc</sup> |
|         | 1                        | 1                        |
|         | 1-1                      | 1-1                      |
| 6       | 2,07±0,97 <sup>Aad</sup> | 3,20±1,40 <sup>Aad</sup> |
|         | 2                        | 3                        |
|         | 1-4                      | 1-5                      |
| 7       | 2,11±1,8 <sup>Aad</sup>  | 2,45±1,19 <sup>Aad</sup> |
|         | 2                        | 2                        |
|         | 1-4                      | 1-5                      |
| 8       | 2,32±1,02 <sup>Aad</sup> | 2,34±1,09 <sup>Aad</sup> |
|         | 2                        | 2                        |
|         | 1-4                      | 1-5                      |
| 9       | 1,86±0,95 <sup>Aad</sup> | 1,73±0,50 <sup>Aad</sup> |
|         | 1                        | 2                        |
|         | 1-4                      | 1-3                      |
| 10      | 1,28±0,25 <sup>Aac</sup> | 1,29±0,25 <sup>Abc</sup> |
|         | 1                        | 1                        |
|         | 1-2                      | 1-2                      |
| 11      | 1,43±0,27 <sup>Aac</sup> | 1,26±0,13 <sup>Abc</sup> |
|         | 1                        | 1                        |
|         | 1-2                      | 1-2                      |

A, B Letras diferentes na mesma linha entre os grupos experimentais Fenilbutazona e Morfina denotam significância para  $p < 0,05$ .

a, b Letras diferentes na mesma coluna denotam diferença estatística entre o momento 1 e os outros momentos intra-grupos (ou seja, entre o momento 1 e os demais momentos no mesmo grupo de medicamentos).

c,d Letras diferentes na mesma coluna denotam diferença estatística entre o momento 3 e os outros momentos intra-grupos (ou seja, entre o momento 3 e os demais momentos no mesmo grupo de medicamentos).

## 6 DISCUSSÃO

Com a observação de diferentes parâmetros fisiológicos e comportamentais é possível identificar a dor em cavalos. Ferramentas tais como escalas de dor e parâmetros fisiológicos, torna factível o diagnóstico da dor nos animais e permitem fazer uma adequada analgesia pós-operatória (PRITCHETT et al., 2002).

No presente estudo, diferentes variáveis foram avaliadas para chegar ao diagnóstico e análise do tratamento da dor pós-operatória na cirurgia artroscópica, parâmetros que compreendem desde a observação comportamental, até parâmetros fisiológicos. Estas observações foram realizadas desde o momento em que o animal chegou ao hospital, onde se verificou que existe um aumento dos valores dessas variáveis comparativamente ao repouso, devido ao transporte e mudanças de ambiente, uma vez que o animal experimenta condição de estresse. Carsten e Mober (2000) definiram o estresse como o efeito produzido por eventos externos (físicos ou ambientais) ou fatores internos (fisiológicos ou psicológicos), reconhecidos como agentes estressantes que induzem uma mudança no equilíbrio biológico do animal.

A dor também pode ser considerada como estresse, já que uma das características da dor ou angústia nos animais é uma mudança no comportamento e na manifestação de reflexos (AMYX, 1987). Isso nos leva a considerar as avaliações comportamentais da dor, que se fundamenta na modificação de determinadas expressões comportamentais após um estímulo doloroso (GUINSBURG et al., 1997). O aumento da temperatura corporal, pressão arterial, freqüências cardíaca e respiratória e, algumas vezes, sudorese profusa, claudicação, dificuldade para ficar em pé ou se levantar, relutância em se movimentar ou curvar o pescoço, e alteração da postura são algumas das manifestações que a dor acarreta nos eqüinos (SCHATZMANN, 2002).

Por esses motivos, no presente estudo foram realizadas análises tanto físicas como comportamentais para a avaliação da dor no pós-operatório de artroscopia. A discussão será apresentada descrevendo o resultado deste trabalho com a comparação entre os dois grupos propostos (análise intra-grupos) e posteriormente

analisando cada item dentro do estudo (análise intra-grupos), com destaque para a avaliação comportamental no reconhecimento da dor.

## 6.1 ANÁLISE ENTRE GRUPOS

No presente estudo, a análise entre os grupos (animais tratados com morfina intra-articular e animais tratados com fenilbutazona) demonstrou uma diferença significativa onde o grupo tratado com fenilbutazona sistêmica apresentou menor presença de dor que o grupo morfina (Tabelas 2 a 4) em alguns parâmetros mensurados, como observado também por Raekallio, Taylor e Bloomfield (1997) que realizaram estudos para avaliação da dor e analgesia nos cavalos submetidos a artroscopia, definindo dois grupos: um de animais tratados com fenilbutazona e outro com administração de placebo. Nesse estudo, os autores conseguiram observar que o grupo tratado com fenilbutazona apresentou bons níveis de analgesia quando comparados tanto os parâmetros fisiológicos como os comportamentais para a avaliação da dor.

Quando observamos os parâmetros de palpação local, ENV, e escala facial de dor; onde foi coincidente o aumento da dor 4 horas após a cirurgia; podemos sugerir que estas escalas são mais sensíveis para a identificação da dor nos animais, já que só por estas escalas podemos observar a presença de dor nesse momento como sugerem Raekallio, Taylor e Bloomfield (1997) e Sellon (2000), autores estes que mencionam nos seus trabalhos a importância da identificação da dor por escalas comportamentais.

No grupo tratado com morfina intra-articular houve também três animais que precisaram de medicação analgésica adicional, coincidindo com o relatado por Souza, Issy e Sakata (2002), que no seu estudo comprovaram que com morfina foi necessário maior número de complementação analgésica em relação a outros agentes administrados intra-articularmente. Nesses três casos, a medicação analgésica adicional foi fenilbutazona na dose de 4,4 mg/kg, quando obteve-se o

controle da dor, representado pelo apoio do membro ao solo e restabelecimento do apetite e demais interações ao ambiente.

Por outro lado, sete animais que receberam administração de morfina intra-articular não necessitaram de analgesia adicional, por não apresentarem sinais significativos de dor, o que nos leva a crer que a analgesia pós-operatória com este agente demonstrou bons efeitos, como também sugerido ou demonstrado por outros autores (BRANSSON e GROSS, 2000; TTETZLAFF, BREMS e DILGER, 2000; REUBENS, SKLAR e MANSOURI, 2001). Embora a dose utilizada para o presente estudo seja menor à mencionada pela literatura, conseguimos observar manutenção dos parâmetros fisiológicos e baixos valores numéricos para as escalas de comportamento, como sugerido nos modelos de pesquisa clínica que demonstraram que a aplicação de pequenas doses de opióides analgésicos no sítio da inflamação produz potente analgesia (STEIN et al., 1996).

No grupo tratado com fenilbutazona sistêmica, foi observado que os animais apresentaram resposta favorável, como observou também em seu estudo Raekallio, Taylor e Bennett (1997). No presente estudo, também não houve diferença estatística significativa nas concentrações de cortisol quando comparados o grupo tratado com fenilbutazona em relação ao grupo tratado com morfina, mas foi possível observar, pelas outras variáveis analisadas, que o grupo morfina apresentou mais dor que o grupo fenilbutazona, sugerindo que a fenilbutazona é um agente analgésico mais eficiente que a morfina no alívio da dor em pós-operatório de artroscopia, e a dosagem de cortisol demonstrou menor sensibilidade na detecção de dor.

A fenilbutazona é um produto eficaz como antiinflamatório e analgésico, com fácil manuseio e aplicação (MARÇAL, 1997). Discordamos de outros pesquisadores que relataram que o uso de fenilbutazona em cavalos submetidos a cirurgia artroscópica não é apropriado para o alívio da dor pós-operatória, já que os animais apresentam diferenças no comportamento como ficar quieto no fundo da baia, de cabeça baixa, e sem interesse pelo entorno (SELLON, 2000), o que não ocorreu no presente estudo.

## 6.2 ANÁLISE INTRA-GRUPOS

Com referência a análise intra-grupos, dos momentos 1 e 3 com os demais momentos, avaliou-se os parâmetros individualmente para a avaliação da dor. Os itens analisados individualmente para os momentos foram claudicação, palpação local, frequência cardíaca, frequência respiratória, escala numérica visual, escala facial de dor e cortisol. Esses parâmetros são amplamente utilizados em protocolos de pesquisa por outros autores (SELLO, 2000; PRITCHETT et al., 2002).

As avaliações dos momentos 4 (30 minutos após isoflurano) e 5 (na curetagem durante a artroscopia) demonstraram variações significativas para todas as variáveis, porém elas só apresentam relevância clínica para os parâmetros frequência cardíaca e cortisol (Tabelas 3 e 5). Como nestes momentos os animais estavam anestesiados, para a frequência respiratória não há relevância, pois a respiração é controlada. Já os parâmetros ENV, EFD e sensibilidade à palpação articular não puderam ser avaliados nestes momentos, recebendo valor 0,00.

### 6.2.1 Claudicação

Em relação à claudicação, na avaliação intra-grupos, não houve diferença significativa (Tabela 1), o que demonstra que os grupos foram homogeneamente distribuídos tanto para o grupo tratado com morfina como para o grupo tratado com fenilbutazona.

### 6.2.2 Sensibilidade à palpação articular

Em relação à palpação local, que é descrita por vários autores, e geralmente utilizada em pós-operatório, para percepção de dor na ferida cirúrgica em diferentes

tipos de cirurgia (RECH, 2002; ALVES et al., 2007; BUSSIÈRES et al., 2008; FALEIROS et al., 2008), observou-se com relação à análise do dia de chegada do animal ao hospital com os demais momentos intra-grupos, que houve diferença apenas no grupo morfina, 4 e 6 horas após a artroscopia. A análise do momento 3, quando o animal encontrava-se habituado ao hospital, com os demais momentos intra-grupos, também indicou diferença apenas para o grupo Morfina nas 4 e 6 horas após a artroscopia e no dia seguinte pela manhã, sugerindo que os animais tratados com morfina após 4 horas da cirurgia apresentaram maior sensibilidade a palpação (Gráfico 1 e Tabela 2), e que poderiam receber aplicações adicionais de morfina ou mesmo dosagens iniciais maiores, como observado por Souza, Issy e Mataka (2002), que realizaram um estudo comparando a analgesia intra-articular com morfina, bupivacaína ou fentanil após operação de joelho por videoartroscopia, observando que o grupo morfina necessitou de maior número de complementações analgésicas.

### **6.2.3 Freqüência respiratória e cardíaca**

#### **6.2.3.1 Freqüência respiratória**

Na presente pesquisa, não houve um aumento significativo da freqüência respiratória como manifestação dolorosa clara, já que a diferença estatística foi observada nos momentos 4 e 5 (Tabela 3), onde os animais se encontravam anestesiados, e a respiração é controlada, o que nos leva a afirmar que a mensuração da freqüência respiratória no pós-operatório de artroscopia é um parâmetro pouco representativo para avaliação da dor articular, como o observado por Holton et al. (2008) que não observaram significância entre a freqüência respiratória alterada e as manifestações dolorosas em cães submetidos a diferentes cirurgias.

### 6.2.3.2 Freqüência cardíaca

Houve aumento da freqüência cardíaca na análise intra-grupos, do momento 1 (hora da chegada do animal) com os demais, indicando diferença nos momentos 3 e 5 apenas para o grupo tratado com morfina. Para o momento 3, esta diferença está relacionada ao fato do animal apresentar uma freqüência cardíaca menor que a apresentada no momento de chegada (Tabela 3). São vários os estudos realizados correlacionando o transporte, a distância e as condições em que se realiza este transporte com o estresse e o desconforto em cavalos (MATOS; AYALA, 2003). Já no momento 5, supõe-se que o animal tenha um aumento devido ao estímulo doloroso da curetagem durante a cirurgia. Diversos autores mencionam que quando existe presença de dor, o animal apresenta freqüência cardíaca aumentada como reflexo do estímulo doloroso (RAEKALLIO, TAYLOS e BLOOMFIELD, 1997; SELLO, 2000; PRITCHETT et al, 2002; DRIESSEN e ZARUCCO, 2007), como foi possível observar no presente estudo, mesmo durante anestesia inalatória.

Com relação à análise do momento 3 com os outros momentos (intra-grupos), para o grupo Fenilbutazona houve diferença em relação ao momento 5 (momento da curetagem) e, para o grupo morfina, houve ainda diferença do momento 3 com o pós-operatório imediato às 2, 4, 6 horas e no dia seguinte pela manhã, sugerindo que os animais podem ter apresentado aumento da freqüência cardíaca relacionado a dor pós-operatória neste grupo.

### 6.2.4 Escala numérica visual (ENV) e Escala facial de dor (EFD)

Com o intuito de atenuar a subjetividade das medidas comportamentais de dor e facilitar o seu uso clínico, vários autores têm tentado organizar escalas de dor. Essas escalas atribuem pontos a determinados parâmetros comportamentais de dor, descritos da maneira mais objetiva possível, resultando em uma pontuação final que pode ajudar o clínico a decidir se há necessidade de intervenção analgésica no

paciente estudado como, por exemplo, a escala numérica visual (ENV), a qual se baseia em uma linha reta graduada em 100 mm de comprimento e que contém, em suas extremidades, os números de 0 a 10, onde 0 significa ausência de dor e 10 a maior dor possível (JENSEN; KAROLY; BRAVER., 1986).

Também, no presente estudo, considerou-se importante a criação de uma escala de dor específica para cavalos, onde baseando-se nos fatos relatados por vários autores em medicina humana, a expressão facial é uma boa ferramenta para avaliação da dor em pacientes não verbais (GUINSBURG et al., 1997; KUNZ et al., 2007; PRKACHIN, 2007). Sendo o cavalo uma espécie cuja expressão facial tem sido estudada etologicamente, pelo fato desta espécie se comunicar com este tipo de expressões (BOHNET, 2007), considerou-se adequado criar uma escala facial de dor que ajudasse na avaliação clínica para a espécie. Estudos mais recentes sugerem que a avaliação objetiva e subjetiva da dor, que incluem comportamentos específicos de cada espécie, deve tornar-se parte integrante da avaliação do cavalo, e que os dados fisiológicos e comportamentais combinados são mais úteis que medidas fisiológicas isoladas, para avaliar a dor e a resposta ao tratamento em um animal (GUINSBURG et al., 1997; KUNZ et al., 2007; PRKACHIN, 2007), daí a importância da criação da escala facial de dor em eqüinos.

#### 6.2.4.1 Escala numérica visual (ENV)

Na análise intra-grupos, do momento 1 com os demais momentos, para o grupo fenilbutazona, houve diferença devido ao fato de no momento 1 as médias serem maiores em relação aos momentos 2 e 3 (Tabela 4), provavelmente pelo fato dos animais se encontrarem em condição de estresse, já que tratava-se do momento de chegada deles ao hospital; já nas 2, 4, 6 horas após a artroscopia, as médias foram maiores em relação ao momento 1, provavelmente devido a presença de dor pós-operatória. No grupo tratado com morfina observou-se diferença 2, 4, 6 horas após a artroscopia e no dia seguinte pela manhã, sugerindo que a observação com esta escala mostrou presença de dor nesse grupo.

Com relação a análise do momento 3 com os outros momentos (intra-grupos), houve diferença nos momentos 2, 4, 6 horas após a artroscopia e no dia seguinte pela manhã, tanto para o grupo tratado com fenilbutazona como para o grupo tratado com morfina intra-articular. A dor, por causar desconforto, dependendo principalmente de sua intensidade, leva a alteração de comportamento habitual (MATOS; AYALA, 2003), como podemos observar na avaliação com esta escala.

#### 6.2.4.2 Escala facial de dor (EFD)

A existência de uma alternativa ao canal de comunicação é a avaliação comportamental da dor, que se fundamenta na modificação de determinadas expressões comportamentais, após um estímulo doloroso. As mais estudadas são a resposta motora à dor (incluindo as alterações do tônus muscular e os movimentos corporais), a mímica facial, o gemido e o padrão de sono e vigília. (GUINSBURG et al., 1997).

Desta maneira, no presente estudo, foi possível fazer uma avaliação da expressão facial do cavalo com a criação de uma escala própria de observação para esta espécie, possibilitando nos guiar pela expressão facial destes animais. Um ponto a ressaltar é que se deve ter um especial cuidado na adequada interpretação da expressão facial (PRKACHIN, 2007). Esta escala demonstrou na análise intra-grupos, do momento 1 com os demais momentos, que houve diferença significativa no grupo tratado com Fenilbutazona em relação aos momentos 2 e 3, provavelmente devido ao estresse inicial do momento 1. Já nas 2 e 6 horas após a artroscopia houve elevação da pontuação, por se tratarem de pós-operatório imediato. Nesta análise, não foi possível observar alguma expressão que sugerisse dor nas 4 horas de pós-operatório (Tabela 4), e isso pode ser devido ao fato de que nesse momento a medicação alcança um pico de concentração mais elevado, como encontrado por Lees et al. (2008). Esses autores estudaram a dose e a distribuição de fenilbutazona e seu metabólito ativo, a oxifenbutazona, em fluidos corporais, observando um valor médio elevado as 4 e 6 h após a aplicação, como no presente estudo.

No grupo tratado com morfina, em relação ao momento 1 com os outros momentos, houve diferença significativa as 2, 4, 6 horas e no momento 11, onde observou-se elevação de pontuação.

Com relação à análise do momento 3 com os outros momentos (intra-grupos), houve diferença significativa 2, 4, 6 horas após o procedimento artroscópico tanto para o grupo tratado com fenilbutazona como para o grupo tratado com morfina intra-articular, sugerindo presença de dor em ambos os grupos nesses momentos.

Esta escala permitiu detectar sinais de dor com maior frequência que os demais parâmetros nos diferentes momentos, ressaltando a importância da utilização dela na avaliação clínica rotineira.

Fazendo uma observação só das escalas comportamentais, poderíamos sugerir que tanto o grupo tratado com fenilbutazona como o grupo tratado com morfina intra-articular precisariam de complementação analgésica no pós-operatório imediato, concordando com o descrito por Sello (2000) e Souza, Issy e Sakata (2002), porém são necessárias outras análises complementares, como as avaliações fisiológicas, que junto às análises comportamentais podem nos dar uma correta avaliação da dor, concordando com Raekallio, Taylor e Bloomfield (1997); Short (1998); Pritchett et al. (2002); Blikslager (2005); Driessen e Zarocco (2007) e Bussières et al (2008), autores que utilizaram a avaliação conjunta de análises fisiológicas e comportamentais para a determinação da dor nos animais.

Este fato demonstra a total importância da criação de avaliações específicas para a espécie, como a escala facial de dor para eqüinos, que possibilitou uma avaliação mais sensível e específica para este estudo.

Como na escala EFD há maior variação entre os grupos tratados com morfina intra-articular e fenilbutazona sistêmico, comparativamente a escala ENV, podemos considerar que a escala EFD pode ser mais acurada que a ENV para avaliação de dor no pós-operatório em eqüinos.

### 6.2.5 Valores séricos de cortisol

Por último, na presente pesquisa, também foi utilizada a análise de cortisol para avaliação dos animais. Com relação a análise do momento 1 com os demais momentos intra-grupos, houve diferença no grupo tratado com fenilbutazona no momento 3 e no grupo tratado com morfina houve diferença nos momentos 10 e 11, mostrando a diferença do animal na chegada do hospital, onde houve maior presença de estresse (momento 1), como relatado por Forhead et al. (1995). Esses autores estudaram as mudanças nas concentrações de cortisol em burros como consequência de viagem. Stull e Rodiek (1999) observaram em sua pesquisa que o desenho e a área do caminhão afetavam indicadores de estresse, como o cortisol e parâmetros hematológicos, com elevação de neutrófilos. Devido a estes fatos, nos momentos 3, 10 e 11 foi possível observar diminuição do cortisol, sugerindo que os animais se adaptaram ao ambiente hospitalar após repouso em baia. O estresse físico e emocional pode aumentar o nível de cortisol, pois a resposta normal ao estresse implica em aumento da secreção de ACTH pela hipófise (BISPO e PEREIRA, 1994). O estresse agudo tem demonstrado aumento dos níveis de cortisol sérico, o que leva a ser freqüentemente citado como um indicativo de resposta ao estresse (MARTOS; AYALA; HERNANDEZ., 2003). Nestes processos há um estímulo fisiológico ou fisiopatológico, tal como o transporte, exercício, dano, enfermidade e dor (LEY et al., 1991, 1994). Diversos fatores produzem manifestações de atividade do córtex adrenal nos animais, e a ativação da glândula adrenal acompanha as reações de fatores estressantes como o frio, o calor, a manipulação do animal, mudanças de ambiente, transporte, exercício, estímulo social, hospitalização entre outros (MARTOS; AYALA; HERNANDEZ., 2003).

Nessa mesma análise, foi possível observar aumento do cortisol no momento 5, relacionado à curetagem durante artroscopia, o que indica dor nesse momento. Também com relação à análise intra-grupos, do momento 3 com os outros momentos, houve diferença em ambos os grupos nos momentos 2, 4, 6 horas após a artroscopia e no dia seguinte pela manhã, sugerindo a presença de dor nesses momentos, tornando factível a hipótese de que alguns animais de ambos os grupos poderiam precisar de complementação analgésica, quando avaliado este parâmetro individualmente, fato observado também por Sello (2000) e Souza, Issy e Sakata

(2002), que afirmam que os testes de laboratório realizados para avaliação de dor demonstram que sua presença eleva significativamente o cortisol plasmático em estudos realizados em animais em pós-operatório com analgesia inadequada. (BISPO e PEREIRA, 1994).

## 7 CONCLUSÃO

Esta pesquisa permitiu concluir que são necessárias outras ferramentas além dos parâmetros fisiológicos para a determinação da dor, devendo-se realizar a avaliação comportamental, e para isto é necessário o uso de escalas que permitam fazer uma análise mais específica. Para tanto, a escala numérica visual e, em especial, a escala facial de dor, juntamente com os parâmetros fisiológicos, são uma boa maneira de avaliar a dor em eqüinos e podem ser recomendadas para a determinação clínica mais precisa de dor nessa espécie.

Também, foi possível concluir que a utilização de fenilbutazona sistêmica foi mais efetiva que a morfina intra-articular no tratamento da dor pós-operatória em artroscopia, devido ao fato dos animais do grupo morfina apresentarem mais dor pós-operatória em relação ao grupo tratado com fenilbutazona em alguns parâmetros avaliados.

Verificou-se a necessidade de novos estudos avaliando diferentes protocolos de analgesia no pós-operatório de artroscopia, incluindo diferentes dosagens de morfina intra-articular, bem como o emprego de administrações complementares desse fármaco no período pós-operatório ou o uso de novas combinações analgésicas.

## REFERÊNCIAS

AMYX, H. L. Control of animal pain and distress in antibody production and infectious disease studies. **Journal American Veterinary Medicine Association**. v. 191, n. 10, p.1287-1289, 1987.

ALEXANDER, J.; IRVINE, C. H. The effect of naxolone administration on the secretion of corticotropin-releasing hormone, arginine vasopressin, and adrenocorticotropin in unperturbed horses. **Endocrinology**, v. 11, n. 51, p. 39-47. 1995.

ALEXANDER, J.; IRVINE, C. H. The effect of social stress on adrenal axis activity in horses: the importance of monitoring corticosteroid-binding globulin capacity. **Journal Endocrinology**, v. 3, p. 425-432. 1988.

ALEXANDER, J.; IRVINE, C. H.; DONALD, R. A. Dynamics of the regulation of the hypothalamo-pituitary-adrenal (HPA) axis determined using a nonsurgical method for collecting pituitary venous blood from horses. **Neuroendocrinology**. v. 17, p. 1-50. 1996.

ALVES, A. L. G.; FONSECA, B. P. A.; ARMEN. T.; NICOLETTI, J. M. L.; HUSSNI, A. C.; SILVEIRA, A. B. Lombalgia em eqüinos. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, v. 44, n. 3, p. 191-199, 2007.

ARENAS, P. J. **Cirurgia artroscópica**. 1994. Disponível em: <<http://escuela.mdca.puc.cl/paginas/publicaciones/boletin/htm/cirugia/2.8.html>>. Acesso em: 3 jul. 2006.

BAKER, K. C.; COX, K.; BERTONE, J. J.; HORSPOOL, J. L. **Equine clinical pharmacology**. Edinburgo: Saunders. 2004. cap. 14, p. 247-262.

BERNARDOTTI, M. I. **Curso de formación en bioética para enfermería en la atención del paciente en el final de la vida**. 2002. Disponível em : <<http://www.bioetica.org/bioetica/curso5.htm>>. Acesso em: 8 maio 2006.

BISPO, D. L. N.; PEREIRA, O. C. M. **Importância do conhecimento das alterações induzidas pelo estresse, em animais domésticos**. 1994. Interciencia. Disponível em: <<http://www.interciencia.org.ve>>. Acesso em: 14 abr. 2007.

BLIKSLAGER, A. T. Management of pain in horses with colic. **Veterinary Clinical of North American Equine Practice**, v. 17, n. 5, p. 245-262. 2005.

BOHNET W. expressive behaviour to assess the emotional states in horses. **Deutsche tierärztliche wochenschrift**, v. 114, n. 3, p. 91-97. 2007

BOOTH, N. H. Neuroleptoanalgésicos, narcóticos, analgésicos e antagonistas analgésicos In:\_\_\_\_\_. **Farmacologia e terapêutica veterinária**. Zaragoza: Acribia, 1988. v. 1, p. 312-321.

BOOTHE, D. M. Drogas analgésicas antipiréticas e antiinflamatórias. In: ADAMS, R. H. **Farmacologia e terapêutica em veterinária**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2003. cap. 22, p. 361-365.

BRANSON, K. R.; GROSS, M. E. Opioid agonists and antagonists. In: ADAMS, H. R. **Veterinary pharmacology and therapeutics**. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 2001. p. 268-299.

BRAVO, M. P. L. Farmacologia e terapêutica especiales drogas que actuan sobre el sistema nerviosos central. In:\_\_\_\_\_. **Elementos de farmacologia y terapeutica funcional veterinaria**. Ecuador: Universitária, 1958. cap. 2, p. 114-115 .

BUSSIÈRES, G.; JACQUES, C.; LAINAY, O.; BEAUCHAMP, G.; LEBLOND, A.; CADORÉ, J. L.; DESMAIZIÈRES, L. M.; CUVELLIEZ, S. G.; TRONCY, E. Development of a composite orthopaedic pain scale in horses. **Research in Veterinary Science**, v. 85, n. 2, p. 294-306, 2008.

CAOLA, G. The Anatomy and Physiology of Diarthroses. **Veterinary Research Communications**, v. 27, n. 5, p. 69-73. 2003. Supplement 1

CARSTEN, E.; MOBER, G. P. Recognizing pain and distress in laboratory animals. **ILAR Journal**, v. 41, n. 2, p. 22-32, 2000.

CHERMONT, A. G.; GUINSBURG, R.; BALDA, R. C. X.; KOPELMAN, B. I. What do pediatricians know about pain assessment and treatment in newborn infants? **Jornal de Pediatria**, v. 79, n. 3, p. 7521-7557, 2003.

DRIESSEN, B.; ZARUCCO, L. Pain: from diagnosis to effective treatment. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 6, n. 2, p. 126-134, 2007.

DUNCAN, I. J. H. Behavioral assessment of welfare. In: MENCH, J. A.; MAYER, S. J.; KRULISCH, L. (Ed.). The well-being of agricultural animals in biomedical and agricultural research. In:SCAW SPONSORE CONFERENCE, AGRICULTURAL ANIMALS IN RESEARCH, 1990, Bethesda, MD. **Proceedings**. Bethesda, MD: Scientist center for animals welfare, 1992.

FALEIROS, R. R.; TINTO, J. J. R.; ESCOBAR, A.; ALVES, G. E. S. Neurectomia digital em eqüinos: comparação das técnicas guilhotina e stripping **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 2, p. 102-935, 2008

FRANCO, V.; KASEK, I. **Abordaje fisiátrico del dolor de origen músculo esquelético**. 2004. Disponível em:<<http://www.sitiomedico.comuy/artnac/2004/03/01/htm>>. Acesso em: 22 Nov 2007.

FORHEAD, A. J.; SMART, D.; SMITH, R. F.; DOBSON, H. Transport- induced stress reponses in fed and fasted donkeys. **Research Veterinary Science**, v. 2, n. 51, p. 144-151. 1995.

GOZZANI, J. L. Opioides e antagonistas. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 44, n. 1, p. 65-73, 1994.

GUINSBURG, R.; BALDA, R. D. E. C.; BERENGUEL, R. C.; ALMEIDA, M. F.; TONELLOTO, J.; SANTOS, A. M.; KOPELMAN, B. I. Behavioral pain scales assessment in neonates. **Jornal de Pediatria**, v. 73, n. 6, p. 411-418, 1997.

HARDIE, M. E. Reconhecimento do comportamento doloroso em animais. In: HELLEBERKRS, L. S. **Dor em animais**. São Paulo: Manole, 2002. cap. 4, p. 49-65.

HELLEBERKRS, L. S. Fisiopatologia da dor em animais e sua conseqüência para a terapia analgésica. In: \_\_\_\_\_. **Dor em animais**. São Paulo: Manole, 2002. cap. 5, p. 69-79.

HOCHBERG, M. C. NSAIDs: patterns of usage and side effects. *Hospital Practice*. v. 15, n. 5, p. 167-174, 1989.

HOLTON, L. L.; SCOTT, M. S.; NOLAN, A. M.; REID, J.; WELSH, E. 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. 2008

JENSENM, P.; KAROLY, P.; BRAVER, S. Measurement of clinical pain intensity a comparison of six methods. **Pain**, v. 27, n. 1, p. 117-126 ,1986.

KEHLET H. Modification of responses to surgery by neural blockade: clinical implications. In: COUSINS, M; BRIDENBAUGH, P. *Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain*. 2. ed. Philadelphia: JB Lippincott, 1988. p 145-188.

KENNET, H. M; PRKACHIN, K. M. The coming of age of pain expresión. **The Journal of the International Association for the Study of Pain**, v. 133, n. 4, p. 3-4,2007.

KOLESNIKOV, Y. A.; JAIN, S.; WILSON, R.; PASTERNAK , G. W. Peripheral morphine analgesia: synergy with central sites and a target of morphine tolerance. **The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**, v. 279, n. 2, p. 502-506, 1996

KUNZ, M. A. B.; SCHARMANN, S. B.; HEMMETER, U. B.; SCHEPELMANN, K. C. S.; LAUTENBACHER, S. The facial expression of pain in patients with dementia. **The Journal of the International Association for the Study of Pain**, v. 133, n. 7, p. 221-228, 2007.

LEES, P.; TAYLOR, J. B. O.; HIGGINS, A. J.; SHARMA, S. C. Phenylbutazone and oxyphenbutazone distribution into tissue fluids in the horse. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 9, n. 2, p. 204-212, 2008.

LEY, S. J.; LIVIGSTON, A.; WATERMAN, A. The influence of chronic pain on the analgesic effects of the  $\alpha_2$  adrenoreceptor agonist, xylazine, in sheep. **Journal Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 2, n. 3, p. 141-144, 1991

LEY, S. J.; WATERMAN, A. E.; LIVIGSTON, A.; PARKISON, T. J. Effect of chronic pain associated with lameness on plasma cortisol concentrations in sheep: a field study. **Research in Veterinary Science**, v. 3, n. 2, p. 332-335. 1994.

LUDO, J. Manejo da dor em medicina veterinária. In: HELLEBERKRS, L. S. **Dor em animais**. São Paulo: Manole, 2002. cap. 5, p. 49-65.

MCILWRAITH, C. W. Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse. 2.ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1990, p. 5-18. 114, 227, 322.

MCILWRAITH, C. W.; FESSLER, J. F. Arthroscopy in the diagnosis of equine joint disease. **Journal American veterinary medicine association**. v. 172, p. 263-268, 1978.

MARÇAL, W. S. **Eficácia clínica da fenilbutazona em eqüinos**. Rio de Janeiro: Marcolab, 1997. 15 p.

MARTOS, N.; AYALA, J. El estrés en los équidos. **Anestesia Veterinaria**, v. 19, n.1, p. 121-127, 2003.

MARTOS, N.; AYALA, J.; HERNÁNDEZ, C. Cortisol plasmatic levels in different equine diseases. **Anestesia Veterinária**, v. 19, n. 1, p. 129-140, 2003.

MASON, D. Anesthetics tranquilizers and opioid analgesic. In: BERTONE, J. J.; HORSPOOL, J. L. **Equine clinical farmacology**. Edinburgo: Saundres, 2004. cap. 15, p. 267-301.

MIKE, W.; DYSON, R. S. J. **Diagnosis and management of lameness in the horse**. Londres: Saunders, 2003. p. 735, 747, 767, 907.

MILLS, P. C.; NG, J. C.; KRAMER, H.; AUER, D. E. Stress response to chronic inflammation in the horse. **Equine Veterinary Journal**, v. 6, p. 483-486, 1997.

MONTGOMERY, C. A. Oncological and toxicological research: alleviation and control of pain and distress In laboratory animals. **Cancer Bulletin**, v. 42, n. 4, p. 230-237, 1990.

MOORE, J. N. Manifestacoes da molestia. dor. In: SMITH, B. P. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, 1993. v.1, p. 29-31.

MUÑOZ, S .S. **El dolor en la historia**. Medico legal. 2002. Disponível em: <[http://www.medicolegal.com.co/ediciones/1\\_2002/cult\\_2.htm](http://www.medicolegal.com.co/ediciones/1_2002/cult_2.htm)>. Acesso em: 4 fev. 2006.

OKAMURA, T. An arthroscopic study of the traumatic disorders of the knee joint. **Journal Orthopedic Association**, 1945, v. 23, n 4, p. 28.

PRITCHETT, L. C.; ULIBARRI, C.; ROBERTS, M . C.; SCHNEIDER, R. K.; SELLON, D . C. Identification of potential physiological and behavioral indicators of postoperative pain in horses after exploratory celiotomy for colic . **Applied Animal Behaviour Science**, v. 80, n. 1, p. 31, 2002.

PRKACHIN, K. M. The coming of age of pain expression. **Pain**. v. 33, n. 1, p. 3-4.2007.

RAEKALLIO, M.; TAYLOR, P. M.; BENNETT, R. C. Preliminary investigations of pain and analgesia assessment in horses administered pheybutazone or placebo after arthroscopic surgery. **Veterinary Surgery**, v. 26, n. 2, p. 150-155, 1997.

RAEKALLIO, M.; TAYLOR, P. M.; BLOOMFIELD, M. comparison of methods for evaluation of pain and distress after orthopaedic surgery in horses. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 24, n. 2 , p.17-20,1997.

RECH , J. A. Lesão do "labrum" acetabular: diagnóstico por imagem. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 38, n.7, p. 372-380, 2003.

REUBEN, S. S.; SKLAR, J.; EL-MANSOURI, M. The preemptive analgesic effect of intraarticular bupivacaine and morphine after ambulatory arthroscopic knee surgery. **Anesthesia and Analgesia**, v. 92, n. 4, p. 923-926, 2001.

ROSNER, B. **Fundamentals of biostatistics**. 4. ed. New York: Duxbury Press,1994. p. 682.

SCHATZMANN, U. R. S. Clinica para animais de granja e eqüinos. In: HELLEBERKRS, L. S. **Dor em animais**. São Paulo: Manole, 2002. cap 3, p. 23-35.

SCHATZMANN, U. R. S. Comparison of nociceptive withdrawal reflexes and recruitment curves between the forelimbs and hind limbs in conscious horses.**American Journal of Veterinary Research**, v. 64, n. 6, p. 700-707, 2003.

SHORT, C. E. Fundamentals of pain perception in animals. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 59, n. 13, p. 125-133, 1998.

SELLON, D. C. Postoperative Analgesia after hind limb arthroscopy in horses. **Morris Animal Foundation**, v. 3, n. 37, p. 272, 2000.

- SOUZA, R. H.; ISSY, A. M.; SAKATA, R. K. Analgesia intra-articular com morfina, bupivacaina ou fentanil após operação de joelho por via videoartroscopica. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 52, n. 5, p. 570-580, 2002.
- STEGMANN, G. F.; JONES, R. S. Perioperative plasma cortisol concentration in the horse. **Journal of the South African Veterinary Association**, v. 4, n. 4, p. 137-142, 1998.
- STEIN, C.; PFLÜGER, M.; YASSOURIDIS, A.; HOELZL, J.; LEHRBERGER, K.; WELTE, C.; HASSAN, A. H. No tolerance to peripheral morphine analgesia in presence of opioid expression in inflamed synovial. **Journal of Clinical Investigation** v. 98, n. 3, p. 793-799, 1996.
- STERNBACH, R. A. **Pain: a psychophysiological analysis**. New York: Academic Press, 1968. p. 95-115.
- STULL, C. L.; RODIEK, A. V. Effects of cross-tying horses during 24 h of Road transport. **Equine Veterinary Journal**, v. 6, n. 1, p. 55-56, 2002.
- TAKAGI, K. Practical experience using Takagi's arthroscopy. **Journal japans. orthopedic association**, v.8, p.132, 1933.
- TAMMISTO, T, TIGERSTEDT, I. Mild analgesics in postoperative pain. **Brazilian journal clinic of pharmacology**. v. 10, n 1. p. 348-350, 1980.
- TETZLAFF, J. E.; BREMS, J.; DILGER, J. Intraarticular morphine and bupivacaine reduces postoperative pain after rotator cuff repair. **Regional Anesthesia and Pain Medicine**, v. 25, n. 6, p. 611-614, 2000.
- TEXEIRA, J. M.; FIUGEIRÓ, J. E. **A dor epidemiologia fisiopatologia avaliação síndrome dolorosa e tratamento**. São Paulo: Moreira, 2001. p. 86-88.
- WEISSMANN, G. The actions of NSAIDs. **Hospital Practice**, v. 26, n. 8, p. 75-76, 608, 671-672, 1991.
- YARBROUGH, T. Intraarticular medication. In: BERTONE, J. J.; HORSPOOL, J. L. **Equine clinical pharmacology**. Edinburgo: Saundres, 2004. cap. 7, p. 127-131

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)