

ASSOCIAÇÃO DE NEUROLEPTOANALGESIA A BLOQUEIOS  
PERINEURAIS NO MEMBRO TORÁCICO EM CAVALOS DE  
VAQUEJADA

IVO GUILHERME RIBEIRO DE ARAUJO  
Médico Veterinário

Orientador: Prof Dr FRANCISCO SOLANO FEITOSA JUNIOR

Dissertação apresentada ao Centro de  
Ciências Agrárias, da Universidade  
Federal do Piauí, para obtenção do  
título de Mestre em Ciência Animal,  
Área de concentração: Clínica Médico  
Cirúrgica de Animais de Interesse  
Econômico.

TERESINA  
Estado do Piauí-Brasil  
Agosto-2006

ASSOCIAÇÃO DE NEUROLEPTOANALGESIA A BLOQUEIOS  
PERINEURAIS NO MEMBRO TORÁCICO EM CAVALOS DE  
VAQUEJADA

IVO GUILHERME RIBEIRO DE ARAUJO  
Médico Veterinário

Dissertação apresentada ao Centro de  
Ciências Agrárias, da Universidade  
Federal do Piauí, para obtenção do  
título de Mestre em Ciência Animal,  
Área de concentração: Clínica Médico  
Cirúrgica de Animais de Interesse  
Econômico.

TERESINA  
Estado do Piauí-Brasil  
Agosto-2006

ASSOCIAÇÃO DE NEUROLEPTOANALGESIA A BLOQUEIOS  
PERINEURAIS NO MEMBRO TORÁCICO EM CAVALOS DE  
VAQUEJADA

IVO GUILHERME RIBEIRO DE ARAUJO  
Médico Veterinário

Orientador: Prof Dr FRANCISCO SOLANO FEITOSA JUNIOR

Dissertação apresentada ao Centro de  
Ciências Agrárias, da Universidade  
Federal do Piauí, para obtenção do  
título de Mestre em Ciência Animal,  
Área de concentração: Clínica Médico  
Cirúrgica de Animais de Interesse  
Econômico.

TERESINA  
Estado do Piauí-Brasil  
Agosto-2006

ASSOCIAÇÃO DE NEUROLEPTOANALGESIA A BLOQUEIOS  
PERINEURAIS NO MEMBRO TORÁCICO EM CAVALOS DE  
VAQUEJADA

IVO GUILHERME RIBEIRO DE ARAUJO  
Médico Veterinário

Dissertação apresentada ao Centro de  
Ciências Agrárias, da Universidade  
Federal do Piauí, para obtenção do  
título de Mestre em Ciência Animal,  
Área de concentração: Clínica Médico  
Cirúrgica de Animais de Interesse  
Econômico.

TERESINA  
Estado do Piauí-Brasil  
Agosto-2006

A663a

Araújo, Ivo Guilherme Ribeiro de

Associação de neuroleptoanalgesia a bloqueios perineurais no membro torácico em cavalos de vaquejada / Ivo Guilherme Ribeiro de Araújo - Teresina : EDUFPI, 2006  
70f.

Dissertação(Mestrado em Medicina Veterinária)  
Universidade Federal do Piauí.

1.Anestesia em veterinária 2.Anestesia em equino 3. Neuroleptoanalgesia 4.Bloqueios perineurais 5. Cirurgia veterinária 6. Cavalos de vaquejada I. Título.

CDD 636.089 796

ASSOCIAÇÃO DE NEUROLEPTOANALGESIA A BLOQUEIOS  
PERINEURAIS NO MEMBRO TORÁCICO EM CAVALOS DE  
VAQUEJADA

IVO GUILHERME RIBEIRO DE ARAUJO

Aprovada em:

Banca examinadora:

---

Prof Dr Francisco Solano Feitosa Júnior  
CCA/UFPI

---

Prof Dr Severino Vicente da Silva  
CCA/UFPI

---

Prof Dr Luiz Carlos Rêgo Oliveira  
CCA/ UEMA

ProF Dr FRANCISCO SOLANO FEITOSA JÚNIOR  
ORIENTADOR

## **Dedico**

Ao meu saudoso pai **JOSÉ DE RIBAMAR ARAUJO** e à minha mãe **CLARISSE RIBEIRO DE ARAUJO**, por todo empenho, dedicação e carinho confiado em todos os meus projetos.

## **Agradecimento Especial**

**Ao meu orientador, professor Francisco Solano Feitosa Júnior,  
pela confiança e dedicação investida em mim, desde o momento  
da minha aceitação até aqui.**

**Meu muito Obrigado!**



**"Em você existe um poder e este poder é acionado pelo seu pensamento. Você somente alcançará aquilo que você pensa que poderá alcançar. Seja o que for".**

**Lauro Trevisan**

## **Agradecimentos**

Ao meu **Bom Deus** por nortear minha vida e acompanhar minhas ações.

A minha tia **Maria do Socorro Araujo**, pelo seu apoio e incentivo.

A **Universidade Federal do Piauí**, pelo engrandecimento na minha formação e pela viabilização desta pesquisa.

Ao **Centro de Ciências Agrárias da UFPI**, pela estrutura e suporte oferecido para o nosso estudo.

Ao professor **Dr Severino Vicente da Silva**, pela co-orientação neste trabalho.

Ao professor **José de Ribamar Silva Junior**, pelo incentivo e apoio em todas as etapas desta pós-graduação.

Aos professores do Curso de Mestrado em Ciência Animal, em especial ao Professor **Nicodemos Macedo, Rozeverter Moreno Fernandes, Maria Acelina Martins de Carvalho**.

Ao amigo **Peterson Triches Dornbush**, pelo apoio e ajuda na elaboração de elementos para este estudo.

Aos proprietários de cavalos de vaquejada, **Sr José Gonçalves, Fabio Muchereck, José Arcelino, Roberio Silva**, por acreditarem na nossa idéia e apoiar este trabalho cedendo seus animais.

Aos tratadores Nego, Bidu, pela ajuda dispensada na execução do projeto.

Ao aluno do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), **Kaio Bezerra**, pela ajuda na execução do trabalho experimental.

A nova família que encontrei e me acolheu neste período de dificuldades, família do meu **amigo José Teles Veras Filho**, a ele e aos seus pais **Sr José Teles, Dona Socorro**, e seus irmãos **João Paulo e Larissa**.

Aos funcionários **Luís Gomes da Silva e Justino Figuerêdo Barbosa**, pelo tempo dispensado em atenção a mim.

**A todos, meu muito obrigado!**

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1. Revisão Anatômica.....	17
2.2. Neuroleptoanalgesia.....	18
2.2.1. Acepromazina.....	19
2.2.2. Xilazina.....	22
2.2.3. Butorfanol.....	23
2.3. Bloqueios Perineurais.....	24
2.4. Avaliação Paramétrica.....	26
2.4.1. Cortisol.....	26
2.4.2. Glicose.....	30
2.4.3. Parâmetros Cardiorespiratórios.....	30
<b>3. CAPÍTULO 1.....</b>	<b>32</b>
Resumo.....	32
Abstract.....	32
Introdução.....	33
Materiais e métodos.....	34
Animais.....	34
Local.....	34
Grupo.....	35
Protocolo Anestésico.....	35
Metodologia.....	37
Análise estatística.....	38

Resultados.....	39
Discussão.....	44
Conclusões.....	45
Referências Bibliográficas.....	46
<b>4. CAPÍTULO 2.....</b>	<b>50</b>
Resumo.....	50
Abstract.....	50
Introdução.....	51
Materiais e métodos.....	52
Animais.....	52
Local.....	52
Grupo.....	53
Protocolo Anestésico.....	53
Metodologia.....	54
Análise estatística.....	56
Resultados.....	57
Discussão.....	61
Conclusões.....	62
Referências Bibliográficas.....	63
<b>5. CONCLUSÕES GERAIS.....</b>	<b>66</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>67</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Capítulo 1.....	32
Tabela 1.....	40
Tabela 2.....	41
Gráfico 1.....	40
Gráfico 2.....	41
Figura 1.....	42
Figura 2.....	42
Figura 3.....	43

ASSOCIAÇÃO DE NEUROLEPTOANALGESIA A BLOQUEIOS  
PARINEURAIIS NO MEMBRO TORÁCICO EM CAVALOS DE  
VAQUEJADA

Autor: IVO GUILHERME RIBEIRO DE ARAUJO

Orientador: Prof Dr FRANCISCO SOLANO FEITOSA JÚNIOR

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, avaliar a eficiência da associação de neuroleptoanalgesia a bloqueios perineurais. 10 eqüinos, machos e fêmeas adultos, utilizados no esporte vaquejada, foram submetidos ao protocolo: acepromazina 0,05 mg/kg, xilazina 0,2 mg/kg, butorfanol 0,05 mg/kg, no bloqueio dos quatro pontos baixos foi utilizado lidocaína 2% sem vaso constritor. Os animais foram avaliados quanto à frequência cardíaca, respiratória, feito dosagem de cortisol e glicose e a sensibilidade, esta testada com o manômetro modificado de Ivo & Peterson. A qualidade de sedação também foi avaliada. O protocolo mostrou-se efetivo em todos os animais do experimento, não havendo variações significativas nas variáveis avaliadas. Pode - se concluir que, a associação de neuroleptoanalgesia com bloqueio perineural é eficiente para avaliações clínicas evasivas e procedimentos cirúrgicos na extremidade do membro torácico de cavalos de vaquejada.

A663a

Araújo, Ivo Guilherme Ribeiro de

Associação de neuroleptoanalgesia a bloqueios perineurais no membro torácico em cavalos de vaquejada / Ivo Guilherme Ribeiro de Araújo - Teresina : EDUFPI, 2006  
70f.

Dissertação(Mestrado em Medicina Veterinária)  
Universidade Federal do Piauí.

1.Anestesia em veterinária 2.Anestesia em equino 3. Neuroleptoanalgesia 4.Bloqueios perineurais 5. Cirurgia veterinária 6. Cavalos de vaquejada I. Título.

CDD 636.089 796



## 1. INTRODUÇÃO

O cavalo no mundo moderno não perdeu seu espaço a serviço do homem, mesmo com a evolução dos meios de transporte ele ainda mantém sua função original em muitas partes do mundo, e com o passar dos tempos foram conquistando novos espaços e funções a serviço do homem. Hoje os eqüinos têm um grande leque de atividades, passando pelas atividades rurais, pelos esportes até mesmo como ferramenta de trabalho para fisioterapia e terapia ocupacional. Desta forma podemos constatar a importância desta espécie para a nossa sociedade.

Entre os esportes em que o cavalo é utilizado, destaca-se no nosso meio a vaquejada que vem ganhando grande destaque nacional. Na região nordeste é o esporte eqüestre mais difundido e que tem um grande apelo cultural. Face a importância do cavalo para as atividades rurais e esportivas, ganha relevância as atenções a ele atribuídas, especialmente no tocante aos cuidados com o manejo. A esse respeito cita-se a necessidade de pequenas ou grandes cirurgias em função do seu porte e atividades realizadas.

Quanto a recursos cirúrgicos em eqüinos, a anestesiologia tem recebido atenção da pesquisa e tem progredido significativamente nas últimas décadas. Entretanto, apesar do desenvolvimento de novas técnicas de anestesia geral e da melhora dos métodos de monitoração do paciente, o risco relativo à anestesia geral ainda é elevado nessa espécie (TEXEIRA, 1999).

Em determinadas situações o emprego da anestesia local na espécie eqüina, é mais freqüente, isso em razão de peculiaridades anatômicas, vantagem que facilita sua execução. Os bloqueios perineurais são comumente usados, pois a superficialidade das inervações especialmente a nível de cabeça e membros, permite tais técnicas, excluindo assim vantajosamente a

necessidade de uso de anestesia dissociativa ou até a gerais (MASSONE, 2003).

Várias são as ocasiões em que procedimentos cirúrgicos podem ser realizados através da utilização de bloqueios anestésicos locais. Quando comparados à anestesia geral, estes bloqueios são altamente viáveis e vantajosos, pois reduzem os riscos de ocorrer depressão cardiorespiratória, mais comum quando do uso de anestésicos gerais além de permitir muitas vezes que as intervenções possam ser realizadas com os animais em estação. A vantagem adicional é a não necessidade de equipamentos mais sofisticados, o que reduz o custo, restando ao médico veterinário conhecer a farmacologia dos fármacos envolvidos e a anatomia da área abordada, em especial as terminações nervosas (LUNA, 1998).

Também se apresenta como vantagem do emprego da anestesia local o fato desta não envolver jejuns e/ou recuperações trabalhosas e, quando muito, requerer tranqüilizações controláveis, permitindo a posição quadrupedal do animal ou sua prostração com ou sem contenção física adequada. Apesar da praticidade e simplicidade das anestésias locais, há casos em que há restrições em aplicá-las. Isto geralmente ocorre quando é requerida uma imobilidade completa por necessidade cirúrgica ou por irascibilidade do animal. Nessa situação, se faz necessário o uso de protocolo analgésico e sedativo associados aos bloqueios anestésicos, para tornar possível a realização da intervenção cirúrgica desejada.

O uso de combinações de fármacos sedativos e analgésicos é relatado para a espécie eqüina. Dentre as justificativas para o uso da combinação incluem estabelecimento mais rápido do efeito e duração mais prolongada (REED, 2000).

Para se obter sedação e analgesia adequadas é feito o uso da neuroleptoanalgesia, que é um estado de tranquilização com intensa analgesia, sem perda, porém da consciência e com ausência, portanto, da hipnose, fato que a diferencia da anestesia geral (MASSONE, 2003).

O emprego dos bloqueios perineurais nos eqüinos é pratica comum devido ao valor diagnostico na identificação do local (ou locais) da dor em animais nos quais não exista patologia evidente (STASHAK, 1994).

CARTER *et al* (1996) mostraram que a prática das anestésias locais no diagnóstico de claudicação favorece também o início da terapêutica, seja por aliviar a dor na região afetada ou por possibilitar uma melhor exploração.

A maior ocorrência de claudicações é encontrada nos membros torácicos e, entre as desta região, 95% são localizadas no carpo ou distal a este. Para cada claudicação encontrada nos membros pélvicos, constata-se aproximadamente três nos membros torácicos (STASHAK, 1994). Assim justifica-se trabalhar com o membro torácico e os bloqueios baixos.

Além dos significantes riscos que as anestesia gerai apresentam para a espécie eqüina, deve-se ressaltar a necessidade de recursos materiais (anestesia geral inalatoria) e/ou medicamentosos (anestésias barbitúricas, dissociativas, infusões contínuas) para sua realização, chegando em alguns casos a inviabiliza-la pela falta de estrutura no local ou pelo alto custo para a manutenção da anestesia.

Os centros cirúrgicos para grandes animais não são encontrados em um grande número no Brasil, número este que cai bruscamente na região Nordeste. Quando da sua existência, nem sempre estão próximos às unidades de criação, surgindo o deslocamento do animal como um agravante para a utilização de determinadas técnicas anestésicas.

Objetivou-se neste estudo, avaliar o protocolo de neuroleptoanalgesia com acepromazina, xilazina e butorfanol associado às técnicas de bloqueios perineurais para realização de procedimentos cirúrgicos nas extremidades dos membros torácicos em eqüinos.

Buscando diminuir os custos anestésicos em procedimentos cirúrgicos que possam ser utilizados os bloqueios perineurais. Oferecendo mais opções de procedimentos anestésicos e melhores condições de trabalho aos médicos veterinários realizarem procedimentos cirúrgicos com mínimo risco e baixo custo.

Na oportunidade foi avaliado o funcionamento do manômetro modificado de Ivo & Peterson na mensuração de dor dos eqüinos, equipamento este que suprimiu a necessidade cirúrgica para a avaliação da qualidade e duração do efeito do protocolo proposto, onde o seu uso estabelece a pressão suportada com o animal hígido, e a monitoração subsequente indica o momento em que ele está dessensibilizado e o momento em que essa dessensibilização é desfeita.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. REVISÃO ANATÔMICA DOS NERVOS DIGITAIS PALMARES E METACÁRPICOS

A unidade estrutural e funcional do nervo periférico é o neurônio, constituído por um corpo celular que contém o núcleo e prolongamentos citoplasmáticos que à medida que se afastam do corpo celular vão se afinando até se tornarem fibras nervosas. As fibras nervosas são recobertas por uma bainha denominada de neurilema ou bainha de Schwann. O nervo é constituído por um feixe de fascículos, que são mantidos unidos pelo epineuro, que é a camada mais externa do nervo periférico, contendo vasos e tecido conjuntivo, capilares e fluído extracelular que compõe o endoneuro (GETTY, 1986, QUAN & BIRD, 1999).

Os nervos metacárpico lateral e medial emergem do ramo palmar do nervo ulnar do carpo se subdividindo imediatamente distal ao carpo. Já os nervos digitais palmares lateral e medial surgem como o ramo terminal do nervo mediano a uma distância variável próxima ao carpo (GETTY, 1986; DYCE, 2004).

A localização dos nervos digitais palmares lateral e medial é entre o ligamento suspensório e o tendão do flexor digital profundo, como eles assumem uma relação veia nervo, estes nervos localizam-se próximos ao tendão do flexor digital profundo e repousam na sua borda dorsal. Os metacárpico medial e lateral inervam as estruturas profundas do bolete. Estes seguem paralela e profundamente ao segundo e quarto ossos metacárpico, não sendo geralmente bloqueados efetivamente por um bloqueio de campo. Na sua emergência às extremidades distais do segundo e quarto ossos

metacárpicos, é o ponto em que se encontram mais superficiais (STASHAK, 1994).

## 2.2. NEUROLEPTOANALGESIA

É uma modalidade anestésica em que se utilizam fármacos que bloqueiam seletivamente mecanismos celulares, autônomos e endócrinos, que normalmente são ativados pelo estresse. Ainda pode ser definida como um estado de tranquilização com intensa analgesia, sem perda, porém, da consciência e com ausência, portanto, da narcose, fato que a diferencia da anestesia geral (MASSONE, 2003). Assim definimos como um estado de profunda depressão do sistema nervoso central (SNC), acompanhado de analgesia e relaxamento muscular, obtido pela administração de fármacos neuroléptico (tranqüilizantes) e morfínomimético (analgésico) (FEITOSA, Jr, 2006. Comunicação pessoal).

A neuroleptoanalgesia tem sido a principal forma de conter quimicamente o paciente equino, que deve permanecer acordado para a realização de procedimentos laparoscópicos em posição quadrupedal (SILVA et al, 2002).

A técnica de neuroleptoanalgesia para procedimentos na posição quadrupedal em equinos foi preconizada por WILSON (1983); DRICKSON; WILSON (1996) e SILVA (2000).

### 2.2.1. ACEPROMAZINA

A acepromazina é um derivado fenotiazínico com baixa toxicidade (LUMB&JONES, 1996), sendo o fármaco mais comumente usado na medicação pré-anestésica (MPA) em uma variada gama de animais domésticos e selvagens (SHORT, 1987; PADDLEFORD, 1988; LUMB; JONES, 1996). A sedação promovida por este fármaco é caracterizada por ptose palpebral, ligeira protusão da membrana nictante e abaixamento de cabeça (FANTONI et al, 1999 a), porém sem perda da postura ativa, principalmente em eqüinos. Além de induzir a tranquilização produz também relaxamento muscular diminuindo a atividade espontânea (LUMB&JONES, 1996), não possui efeito analgésico, mas potencializa este efeito em outros fármacos. MASSONE, (2003) alertou que ocasionalmente possam ocorrer excitações após a aplicação da acepromazina, devido a um fenômeno bifásico que também pode ocorrer com o emprego de outras fenotiazinas e talvez se deva à liberação subcortical, sendo este efeito passageiro.

Todas as fenotiazinas agem o sistema nervoso central (SNC), nos gânglios da base, hipotálamo, sistema límbico, tronco cerebral e sistema reticular ativador (SRA), bloqueando os receptores da dopamina e reduzindo a ação da serotonina (5- hidroxitriptamina, 5-HT) (PADDLEFORD, 1988; AHREN, 1997). São potencialmente antieméticos agindo nos quimiorreceptores, bem como no centro do vômito (PADDLEFORD, 1988; MUIR, 2001). As suas ações calmantes e neurológicas parecem ser devido à depressão do SRA somadas as ações antidopaminérgicas no SNC, causando ainda supressão do sistema nervoso autônomo (SNA) deprimindo a mobilização de catecolaminas central e periféricamente (MUIR, 2001).

No sistema cardiovascular, o efeito mais rotineiramente descrito é a hipotensão (DYSON&PETTIFER, 1997; TAYLOR, 1999) sendo este derivado do bloqueio  $\alpha$ -adrenérgico periférico assim como efeito vasodilatador direto (PADDLEFORD, 1988). (MUIR, 2001) cita que a hipotensão é mais comum em animais excitados, a frequência cardíaca pode estar diminuída após a aplicação da acepromazina, sendo esta observação rara. Desta forma se observa mais rotineiramente taquicardia reflexa como forma de compensar a hipotensão (DYSON&PETTIFER, 1997; TAYLOR, 1998 b ), embora (FANTONI et al, 1999) não tenham observado este efeito em equinos.

Redução da frequência cardíaca (FC) também é descrita por (CORTAPASSI et al, 2000) em animais pré-medicados com acepromazina, observaram a ocorrência de arritmias do tipo Bloqueio Átrio-Ventricular (BAV) de 2º grau, possivelmente pela diminuição de condução do impulso nervoso. As fenotiazinas reduzem a sensibilidade do miocárdio à ação das catecolaminas, diminuindo assim a atividade arritmogênica destas em cães anestesiados (REZENDE et al, 2000), esta ação antiarritmica é atribuída ao bloqueio simpático periférico, com efeito semelhante a quinidina (PADDLEFORD, 1986), sendo seu uso indicado na MPA para prevenir as ações arritmogênicas do halotano (SHORT, 1987).

LUMB & JONES (1996) citaram que a atividade antiarritmogênica da acepromazina só é observada quando usada em altas doses, sendo capaz de prevenir a fibrilação ventricular em cães que receberam epinefrina por via venosa. (FANTONI et al, 1999 a) citam a diminuição da pressão venosa central (PVC) e da resistência vascular periférica (RVP) em cães.

No sistema respiratório, a ação da acepromazina é discreta, desde que sejam utilizadas doses clínicas (SHORT, 1987; PADDLEFORD, 1988; TAYLOR, 1998 b), podendo causar diminuição da frequência respiratória



(FR) que geralmente é compensada pelo volume corrente, não alterando o volume minuto (SHORT, 1987; MUIR, 2001). Apesar de não retardarem resposta do centro respiratório (CR) ao aumento da pressão parcial de dióxido de Carbono no sangue arterial ( $\text{PaCO}_2$ ) a diminuição da sensibilidade ao Dióxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ) pode comprometer uma resposta ventilatória máxima (PADDLEFORD, 1988; MUIR, 2001), causando tam bem broncodilatação, com inibição das secreções salivares e brônquicas. Ainda no sistema respiratório (PADDLEFORD, 1988) comenta que a associação de derivados opióides aos fármacos fenotiazinas pode acarretar maior grau de depressão respiratória. Por efeito aditivo dos fármacos, esta mesma observação é feita por (LUNA, 2000) que relata alterações significativas na  $\text{PaCO}_2$  em ovinos e caninos com a associação da acepromazina e da buprenorfina.

Diminuição da motilidade gástrica e intestinal foram observadas em cães após a aplicação das fenotiazinas, sendo diminuída devido à discreta atividade anticolinérgica, bem como pela ação direta na musculatura lisa (SHORT, 1987). Outro fator que contribui para diminuição da motilidade com aumento do tempo de esvaziamento gástrico e prolongamento do trânsito intestinal é o relaxamento muscular (PADDLEFORD, 1988).

As ações hipotermizantes da acepromazina são descritas por (LUMB; JONES, 1996; FANTONI et al, 1999a; MUIR, 2001) decorrentes da vasodilatação, depressão do centro termorregulador, queda do metabolismo e relaxamento muscular. Estas drogas possuem biotransformação hepática (SHORT, 1987) com meia vida de eliminação de aproximadamente três horas, sendo encontrada no plasma de caninos até oito horas após sua administração, tendo longa duração de ação de três a seis horas.

Em eqüinos a acepromazina não causou alteração do cortisol no plasma durante período operatório, embora o aumento o cortisol tenha sido relatado após a administração da acepromazina na dose de 0,5 mg/kg, considerada elevada em relação às doses comumente usadas para MPA nestes animais (STEGMANN & JONES, 1998).

### 2.2.2. XILAZINA

É descrito como alfa-2-agonista, agente sedativo clássico, que promove boa analgesia visceral. Causa depressão dose dependente pela estimulação de receptores alfa-2-adrenérgicos tanto no sistema nervoso central como no periférico. Verifica-se como consequência dessa não diminuição da atividade simpática do sistema nervoso central, bem como da diminuição da concentração de catecolaminas circulante e de outros hormônios do estresse. Os efeitos de sua ação no sistema nervoso central incluem sedação, hipnose, relaxamento muscular, ataxia e analgesia (LUMB & JONES, 1996; MUIR, 2001; ANDRADE, 2002).

Os efeitos cardiopulmonares incluem diminuição da frequência cardíaca, bloqueio atrioventricular, redução do débito cardíaco, aumento inicial da pressão arterial. O relaxamento muscular é causado por uma inibição da transmissão intraneural no sistema nervoso central (ANDRADE, 2002).

Outro efeito observado com a utilização da xilazina é a diminuição da motilidade intestinal, que não está associada ao aumento da morbidade e mortalidade pós-operatória no eqüino portador de síndrome cólica, que é tratado com alfa-2 agonista no pré-operatório, porque esse efeito é de curta duração (LUMB & JONES, 1996).

Em eqüinos, a xilazina tem um período de latência em torno de 3 a 5 minutos e duração de efeito de 30 a 40 minutos, quando administrada na dose de 1,1 mg/kg, intravenosa.

Em bovinos a xilazina é extremamente eficiente para sedação e tranqüilização na dose de 0,2 mg/kg por via endovenosa (EV) (SILVA et al, 2002).

TEXEIRA et al, 1999, mostra que a tranqüilização de eqüinos pode ser requerida em situações diversas, desde transporte, pequenas manipulações, ferragementsos, curativos, exames, como coadjuvantes da anestesia local ou como medicação pré-anestésica.

### 2.2.3. BUTORFANOL

O desenvolvimento de novos hipnoanalgésicos tem levado à formação de compostos com eficiente propriedade analgésica sem os efeitos adversos da morfina, como depressão respiratória, tolerância, dependência, efeitos psicomiméticos, sedação, náusea entre outros (VANDAM, et al, 1980). Neste grupo de novos fármacos sintetizados está o butorfanol. Trata-se de um hipnoanalgésico sintético, com ação agonista em receptores  $\mu$  e antagonista parcial em receptores  $\kappa$ , sendo usado terapeuticamente como analgésico antitussígeno em humanos e outras espécies (ANDRAUS et al, 2000).

Hipnoanalgésicos agonista-antagonistas podem ser distinguidos de agonistas puros como a morfina, devido a sua habilidade de antagonizar alguns efeitos adversos da morfina. A utilização clínica mostra que a analgesia e a depressão respiratória são doses dependentes, ou seja, acima de um certo grau de depressão respiratória um aumento de dose não altera mais este efeito. Entretanto, uma maior analgesia poderia ser obtida com um aumento da dose;

## 1. INTRODUÇÃO

O cavalo no mundo moderno não perdeu seu espaço a serviço do homem, mesmo com a evolução dos meios de transporte ele ainda mantém sua função original em muitas partes do mundo, e com o passar dos tempos foram conquistando novos espaços e funções a serviço do homem. Hoje os eqüinos têm um grande leque de atividades, passando pelas atividades rurais, pelos esportes até mesmo como ferramenta de trabalho para fisioterapia e terapia ocupacional. Desta forma podemos constatar a importância desta espécie para a nossa sociedade.

Entre os esportes em que o cavalo é utilizado, destaca-se no nosso meio a vaquejada que vem ganhando grande destaque nacional. Na região nordeste é o esporte eqüestre mais difundido e que tem um grande apelo cultural. Face a importância do cavalo para as atividades rurais e esportivas, ganha relevância as atenções a ele atribuídas, especialmente no tocante aos cuidados com o manejo. A esse respeito cita-se a necessidade de pequenas ou grandes cirurgias em função do seu porte e atividades realizadas.

Quanto a recursos cirúrgicos em eqüinos, a anestesiologia tem recebido atenção da pesquisa e tem progredido significativamente nas últimas décadas. Entretanto, apesar do desenvolvimento de novas técnicas de anestesia geral e da melhora dos métodos de monitoração do paciente, o risco relativo à anestesia geral ainda é elevado nessa espécie (TEXEIRA, 1999).

Em determinadas situações o emprego da anestesia local na espécie eqüina, é mais freqüente, isso em razão de peculiaridades anatômicas, vantagem que facilita sua execução. Os bloqueios perineurais são comumente usados, pois a superficialidade das inervações especialmente a nível de cabeça e membros, permite tais técnicas, excluindo assim vantajosamente a

necessidade de uso de anestesia dissociativa ou até a gerais (MASSONE, 2003).

Várias são as ocasiões em que procedimentos cirúrgicos podem ser realizados através da utilização de bloqueios anestésicos locais. Quando comparados à anestesia geral, estes bloqueios são altamente viáveis e vantajosos, pois reduzem os riscos de ocorrer depressão cardiorespiratória, mais comum quando do uso de anestésicos gerais além de permitir muitas vezes que as intervenções possam ser realizadas com os animais em estação. A vantagem adicional é a não necessidade de equipamentos mais sofisticados, o que reduz o custo, restando ao médico veterinário conhecer a farmacologia dos fármacos envolvidos e a anatomia da área abordada, em especial as terminações nervosas (LUNA, 1998).

Também se apresenta como vantagem do emprego da anestesia local o fato desta não envolver jejuns e/ou recuperações trabalhosas e, quando muito, requerer tranqüilizações controláveis, permitindo a posição quadrupedal do animal ou sua prostração com ou sem contenção física adequada. Apesar da praticidade e simplicidade das anestésias locais, há casos em que há restrições em aplicá-las. Isto geralmente ocorre quando é requerida uma imobilidade completa por necessidade cirúrgica ou por irascibilidade do animal. Nessa situação, se faz necessário o uso de protocolo analgésico e sedativo associados aos bloqueios anestésicos, para tornar possível a realização da intervenção cirúrgica desejada.

O uso de combinações de fármacos sedativos e analgésicos é relatado para a espécie equina. Dentre as justificativas para o uso da combinação incluem estabelecimento mais rápido do efeito e duração mais prolongada (REED, 2000).

Para se obter sedação e analgesia adequadas é feito o uso da neuroleptoanalgesia, que é um estado de tranquilização com intensa analgesia, sem perda, porém da consciência e com ausência, portanto, da hipnose, fato que a diferencia da anestesia geral (MASSONE, 2003).

O emprego dos bloqueios perineurais nos eqüinos é pratica comum devido ao valor diagnostico na identificação do local (ou locais) da dor em animais nos quais não exista patologia evidente (STASHAK, 1994).

CARTER *et al* (1996) mostraram que a prática das anestésias locais no diagnóstico de claudicação favorece também o início da terapêutica, seja por aliviar a dor na região afetada ou por possibilitar uma melhor exploração.

A maior ocorrência de claudicações é encontrada nos membros torácicos e, entre as desta região, 95% são localizadas no carpo ou distal a este. Para cada claudicação encontrada nos membros pélvicos, constata-se aproximadamente três nos membros torácicos (STASHAK, 1994). Assim justifica-se trabalhar com o membro torácico e os bloqueios baixos.

Além dos significantes riscos que as anestesia gerai apresentam para a espécie eqüina, deve-se ressaltar a necessidade de recursos materiais (anestesia geral inalatoria) e/ou medicamentosos (anestésias barbitúricas, dissociativas, infusões contínuas) para sua realização, chegando em alguns casos a inviabiliza-la pela falta de estrutura no local ou pelo alto custo para a manutenção da anestesia.

Os centros cirúrgicos para grandes animais não são encontrados em um grande número no Brasil, número este que cai bruscamente na região Nordeste. Quando da sua existência, nem sempre estão próximos às unidades de criação, surgindo o deslocamento do animal como um agravante para a utilização de determinadas técnicas anestésicas.

Objetivou-se neste estudo, avaliar o protocolo de neuroleptoanalgesia com acepromazina, xilazina e butorfanol associado às técnicas de bloqueios perineurais para realização de procedimentos cirúrgicos nas extremidades dos membros torácicos em eqüinos.

Buscando diminuir os custos anestésicos em procedimentos cirúrgicos que possam ser utilizados os bloqueios perineurais. Oferecendo mais opções de procedimentos anestésicos e melhores condições de trabalho aos médicos veterinários realizarem procedimentos cirúrgicos com mínimo risco e baixo custo.

Na oportunidade foi avaliado o funcionamento do manômetro modificado de Ivo & Peterson na mensuração de dor dos eqüinos, equipamento este que suprimiu a necessidade cirúrgica para a avaliação da qualidade e duração do efeito do protocolo proposto, onde o seu uso estabelece a pressão suportada com o animal hígido, e a monitoração subsequente indica o momento em que ele está dessensibilizado e o momento em que essa dessensibilização é desfeita.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. REVISÃO ANATÔMICA DOS NERVOS DIGITAIS PALMARES E METACÁRPICOS

A unidade estrutural e funcional do nervo periférico é o neurônio, constituído por um corpo celular que contém o núcleo e prolongamentos citoplasmáticos que à medida que se afastam do corpo celular vão se afinando até se tornarem fibras nervosas. As fibras nervosas são recobertas por uma bainha denominada de neurilema ou bainha de Schwann. O nervo é constituído por um feixe de fascículos, que são mantidos unidos pelo epineuro, que é a camada mais externa do nervo periférico, contendo vasos e tecido conjuntivo, capilares e fluído extracelular que compõe o endoneuro (GETTY, 1986, QUAN & BIRD, 1999).

Os nervos metacárpico lateral e medial emergem do ramo palmar do nervo ulnar do carpo se subdividindo imediatamente distal ao carpo. Já os nervos digitais palmares lateral e medial surgem como o ramo terminal do nervo mediano a uma distância variável próxima ao carpo (GETTY, 1986; DYCE, 2004).

A localização dos nervos digitais palmares lateral e medial é entre o ligamento suspensório e o tendão do flexor digital profundo, como eles assumem uma relação veia nervo, estes nervos localizam-se próximos ao tendão do flexor digital profundo e repousam na sua borda dorsal. Os metacárpico medial e lateral inervam as estruturas profundas do boleteo. Estes seguem paralela e profundamente ao segundo e quarto ossos metacárpico, não sendo geralmente bloqueados efetivamente por um bloqueio de campo. Na sua emergência às extremidades distais do segundo e quarto ossos



metacárpicos, é o ponto em que se encontram mais superficiais (STASHAK, 1994).

## 2.2. NEUROLEPTOANALGESIA

É uma modalidade anestésica em que se utilizam fármacos que bloqueiam seletivamente mecanismos celulares, autônomos e endócrinos, que normalmente são ativados pelo estresse. Ainda pode ser definida como um estado de tranquilização com intensa analgesia, sem perda, porém, da consciência e com ausência, portanto, da narcose, fato que a diferencia da anestesia geral (MASSONE, 2003). Assim definimos como um estado de profunda depressão do sistema nervoso central (SNC), acompanhado de analgesia e relaxamento muscular, obtido pela administração de fármacos neuroléptico (tranqüilizantes) e morfínomimético (analgésico) (FEITOSA, Jr, 2006. Comunicação pessoal).

A neuroleptoanalgesia tem sido a principal forma de conter quimicamente o paciente equino, que deve permanecer acordado para a realização de procedimentos laparoscópicos em posição quadrupedal (SILVA et al, 2002).

A técnica de neuroleptoanalgesia para procedimentos na posição quadrupedal em equinos foi preconizada por WILSON (1983); DRICKSON; WILSON (1996) e SILVA (2000).

### 2.2.1. ACEPROMAZINA

A acepromazina é um derivado fenotiazínico com baixa toxicidade (LUMB&JONES, 1996), sendo o fármaco mais comumente usado na medicação pré-anestésica (MPA) em uma variada gama de animais domésticos e selvagens (SHORT, 1987; PADDLEFORD, 1988; LUMB; JONES, 1996). A sedação promovida por este fármaco é caracterizada por ptose palpebral, ligeira protusão da membrana nictante e abaixamento de cabeça (FANTONI et al, 1999 a), porém sem perda da postura ativa, principalmente em eqüinos. Além de induzir a tranquilização produz também relaxamento muscular diminuindo a atividade espontânea (LUMB&JONES, 1996), não possui efeito analgésico, mas potencializa este efeito em outros fármacos. MASSONE, (2003) alertou que ocasionalmente possam ocorrer excitações após a aplicação da acepromazina, devido a um fenômeno bifásico que também pode ocorrer com o emprego de outras fenotiazinas e talvez se deva à liberação subcortical, sendo este efeito passageiro.

Todas as fenotiazinas agem o sistema nervoso central (SNC), nos gânglios da base, hipotálamo, sistema límbico, tronco cerebral e sistema reticular ativador (SRA), bloqueando os receptores da dopamina e reduzindo a ação da serotonina (5- hidroxitriptamina, 5-HT) (PADDLEFORD, 1988; AHREN, 1997). São potencialmente antieméticos agindo nos quimiorreceptores, bem como no centro do vômito (PADDLEFORD, 1988; MUIR, 2001). As suas ações calmantes e neurológicas parecem ser devido à depressão do SRA somadas as ações antidopaminérgicas no SNC, causando ainda supressão do sistema nervoso autônomo (SNA) deprimindo a mobilização de catecolaminas central e periféricamente (MUIR, 2001).

No sistema cardiovascular, o efeito mais rotineiramente descrito é a hipotensão (DYSON&PETTIFER, 1997; TAYLOR, 1999) sendo este derivado do bloqueio  $\alpha$ -adrenérgico periférico assim como efeito vasodilatador direto (PADDLEFORD, 1988). (MUIR, 2001) cita que a hipotensão é mais comum em animais excitados, a frequência cardíaca pode estar diminuída após a aplicação da acepromazina, sendo esta observação rara. Desta forma se observa mais rotineiramente taquicardia reflexa como forma de compensar a hipotensão (DYSON&PETTIFER, 1997; TAYLOR, 1998 b ), embora (FANTONI et al, 1999) não tenham observado este efeito em equinos.

Redução da frequência cardíaca (FC) também é descrita por (CORTAPASSI et al, 2000) em animais pré-medicados com acepromazina, observaram a ocorrência de arritmias do tipo Bloqueio Átrio-Ventricular (BAV) de 2º grau, possivelmente pela diminuição de condução do impulso nervoso. As fenotiazinas reduzem a sensibilidade do miocárdio à ação das catecolaminas, diminuindo assim a atividade arritmogênica destas em cães anestesiados (REZENDE et al, 2000), esta ação antiarrítmica é atribuída ao bloqueio simpático periférico, com efeito semelhante a quinidina (PADDLEFORD, 1986), sendo seu uso indicado na MPA para prevenir as ações arritmogênicas do halotano (SHORT, 1987).

LUMB & JONES (1996) citaram que a atividade antiarrítmica da acepromazina só é observada quando usada em altas doses, sendo capaz de prevenir a fibrilação ventricular em cães que receberam epinefrina por via venosa. (FANTONI et al, 1999 a) citam a diminuição da pressão venosa central (PVC) e da resistência vascular periférica (RVP) em cães.

No sistema respiratório, a ação da acepromazina é discreta, desde que sejam utilizadas doses clínicas (SHORT, 1987; PADDLEFORD, 1988; TAYLOR, 1998 b), podendo causar diminuição da frequência respiratória

(FR) que geralmente é compensada pelo volume corrente, não alterando o volume minuto (SHORT, 1987; MUIR, 2001). Apesar de não retardarem resposta do centro respiratório (CR) ao aumento da pressão parcial de dióxido de Carbono no sangue arterial ( $\text{PaCO}_2$ ) a diminuição da sensibilidade ao Dióxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ) pode comprometer uma resposta ventilatória máxima (PADDLEFORD, 1988; MUIR, 2001), causando também broncodilatação, com inibição das secreções salivares e brônquicas. Ainda no sistema respiratório (PADDLEFORD, 1988) comenta que a associação de derivados opióides aos fármacos fenotiazinas pode acarretar maior grau de depressão respiratória. Por efeito aditivo dos fármacos, esta mesma observação é feita por (LUNA, 2000) que relata alterações significativas na  $\text{PaCO}_2$  em ovinos e caninos com a associação da acepromazina e da buprenorfina.

Diminuição da motilidade gástrica e intestinal foram observadas em cães após a aplicação das fenotiazinas, sendo diminuída devido à discreta atividade anticolinérgica, bem como pela ação direta na musculatura lisa (SHORT, 1987). Outro fator que contribui para diminuição da motilidade com aumento do tempo de esvaziamento gástrico e prolongamento do trânsito intestinal é o relaxamento muscular (PADDLEFORD, 1988).

As ações hipotermizantes da acepromazina são descritas por (LUMB; JONES, 1996; FANTONI et al, 1999a; MUIR, 2001) decorrentes da vasodilatação, depressão do centro termorregulador, queda do metabolismo e relaxamento muscular. Estas drogas possuem biotransformação hepática (SHORT, 1987) com meia vida de eliminação de aproximadamente três horas, sendo encontrada no plasma de caninos até oito horas após sua administração, tendo longa duração de ação de três a seis horas.

Em eqüinos a acepromazina não causou alteração do cortisol no plasma durante período operatório, embora o aumento o cortisol tenha sido relatado após a administração da acepromazina na dose de 0,5 mg/kg, considerada elevada em relação às doses comumente usadas para MPA nestes animais (STEGMANN & JONES, 1998).

### 2.2.2. XILAZINA

É descrito como alfa-2-agonista, agente sedativo clássico, que promove boa analgesia visceral. Causa depressão dose dependente pela estimulação de receptores alfa-2-adrenérgicos tanto no sistema nervoso central como no periférico. Verifica-se como consequência dessa não diminuição da atividade simpática do sistema nervoso central, bem como da diminuição da concentração de catecolaminas circulante e de outros hormônios do estresse. Os efeitos de sua ação no sistema nervoso central incluem sedação, hipnose, relaxamento muscular, ataxia e analgesia (LUMB & JONES, 1996; MUIR, 2001; ANDRADE, 2002).

Os efeitos cardiopulmonares incluem diminuição da frequência cardíaca, bloqueio atrioventricular, redução do débito cardíaco, aumento inicial da pressão arterial. O relaxamento muscular é causado por uma inibição da transmissão intraneural no sistema nervoso central (ANDRADE, 2002).

Outro efeito observado com a utilização da xilazina é a diminuição da motilidade intestinal, que não está associada ao aumento da morbidade e mortalidade pós-operatória no eqüino portador de síndrome cólica, que é tratado com alfa-2 agonista no pré-operatório, porque esse efeito é de curta duração (LUMB & JONES, 1996).

Em eqüinos, a xilazina tem um período de latência em torno de 3 a 5 minutos e duração de efeito de 30 a 40 minutos, quando administrada na dose de 1,1 mg/kg, intravenosa.

Em bovinos a xilazina é extremamente eficiente para sedação e tranqüilização na dose de 0,2 mg/kg por via endovenosa (EV) (SILVA et al, 2002).

TEXEIRA et al, 1999, mostra que a tranqüilização de eqüinos pode ser requerida em situações diversas, desde transporte, pequenas manipulações, ferragementsos, curativos, exames, como coadjuvantes da anestesia local ou como medicação pré-anestésica.

### 2.2.3. BUTORFANOL

O desenvolvimento de novos hipnoanalgésicos tem levado à formação de compostos com eficiente propriedade analgésica sem os efeitos adversos da morfina, como depressão respiratória, tolerância, dependência, efeitos psicomiméticos, sedação, náusea entre outros (VANDAM, et al, 1980). Neste grupo de novos fármacos sintetizados está o butorfanol. Trata-se de um hipnoanalgésico sintético, com ação agonista em receptores  $\mu$  e antagonista parcial em receptores  $\kappa$ , sendo usado terapeuticamente como analgésico antitussígeno em humanos e outras espécies (ANDRAUS et al, 2000).

Hipnoanalgésicos agonista-antagonistas podem ser distinguidos de agonistas puros como a morfina, devido a sua habilidade de antagonizar alguns efeitos adversos da morfina. A utilização clínica mostra que a analgesia e a depressão respiratória são doses dependentes, ou seja, acima de um certo grau de depressão respiratória um aumento de dose não altera mais este efeito. Entretanto, uma maior analgesia poderia ser obtida com um aumento da dose;

assim é possível uma espécie de dissociação entre o efeito analgésico e a depressão respiratória (BULLINGLAM et al, 1983).

O efeito analgésico do butorfanol na espécie equina em casos de cólica e de tratamento da dor induzida vem sendo investigado, tanto com o uso pelas vias endovenosa (IV) e intramuscular (IM). Uma boa analgesia visceral tem sido obtida com a dose de 0,22 mg/kg IM por quatro horas e com a dose de 0,10 mg/kg IV por 30 minutos. A combinação de butorfanol (0,1 mg/kg IV) com xilazina (1,1 mg/kg IV) permitiu procedimentos cirúrgicos em equinos por aproximadamente 30 minutos (THURMON et al, 1996).

A vantagem do uso de hipnoanalgésicos é que, em geral, eles promovem analgesia com sedação cujo grau de sedação depende de características individuais e da espécie envolvida. A desvantagem inclui depressão cardiorespiratória, variação no controle da dor e disforia dependendo do fármaco e da dose empregada (TRANQUILILI et al, 1989).

### 2.3. BLOQUEIOS PERINEURAIS

Procedimentos cirúrgicos como sutura de feridas, vulvoplastia, laparotomia e laparoscopia, podem ser realizadas em posição quadrupedal, sob o efeito de técnica anestésica local combinada à agentes sedativos e/ou analgésicos (LUNA e TEXEIRA, 2005). Os bloqueios perineurais e intra-articulares são freqüentemente empregados para o diagnóstico de claudicações na espécie equina (STASHAK, 1996; LUNA, 2005). Vários procedimentos diagnósticos clínicos e cirúrgicos são permitidos com a combinação destes com um protocolo de sedação (THURMON et al, 1996).

As anestésias perineurais se revestem de grande importância, na prática do dia a dia em grandes e médios animais, dada a sua fácil aplicação e

praticidade, acrescida do baixo custo que isso representa para o profissional (MASSONE, 2003).

As técnicas de bloqueios perineurais se baseiam, fundamentalmente, na deposição do anestésico no perineuro, em concentrações que variam de acordo com o tempo cirúrgico requerido e nas doses suficientes para que ocorra a embebição perinural, o que ocasionará bloqueio do impulso nervoso (THURMON et al, 1996; MUIR, 2002; MASSONE, 2003)

CARTER & HOGAN (1996) mostraram que com a prática das anestésias locais no diagnóstico de claudicação favorece também o início da terapêutica, seja por aliviar a dor na região afetada ou por possibilitar uma melhor exploração.

Dentre as demais técnicas de anestesia local, os bloqueios perineurais são mais vantajosos por produzirem menores traumas e lesões teciduais por ação dos agentes anestésicos (NOORDSY, 1989).

Bloqueio nervoso palmar inferior e metacárpico palmar (bloqueio dos quatro pontos baixos) dessensibiliza a partir da extremidade distal do metacarpo, possibilitando eliminar a dor nesta região e permitindo a exploração clínica e/ou cirúrgica da área (STASHAK, 1994; THURMON et al, 1996).

Tradicionalmente os anesthesiologistas desenvolveram as técnicas de anestesia regional que hoje dominam, para participarem do tratamento dos pacientes com dores crônicas. Bloqueios perineurais que exijam alto grau de perícia dos anesthesiologistas são as últimas opções de tratamento quando as drogas sistêmicas não mantem o efeito desejado ou produzem efeitos adversos de difícil tratamento (OLIVEIRA et al, 2003).



O bloqueio perineural com o uso de mepivacaina ou lidocaina, não promovem aumento na temperatura, quando essa é avaliada pelo termógrafo, não interferindo na avaliação do resultado do exame (HOLMES et al, 2003).

Os anestésicos locais usados mais freqüentemente são o cloridrato de lidocaína a 2%, cloridrato de mepivacaina a 2% e bupivacaina. A administração de anestésicos locais contendo vasoconstrictor deve ser evitada, devido ao potencial em causar necrose de pele sobre o local da injeção (STASHAK, 1994). Os acidentes mais comuns no uso dos bloqueios perineurais são: hematomas, linfangites, sinovites (STASHAK, 1994, CARTER et al, 1996, ARAUJO, 2003).

Em algumas situações, pode ocorrer falha no bloqueio anestésico, sendo que as principais causas seriam: localização errônea do nervo, volume inadequado, diluição ou hemodiluição do anestésico, presença de tecido fibroso ou reação inflamatória, impedindo a difusão do anestésico e presença de outras regiões dolorosas que não aquela enervada pelo nervo (LUNA e TEXEIRA, 2005).

## 2.4. AVALIAÇÃO PARAMÉTRICA

### 2.4.1. CORTISOL

O cortisol, um derivado glicocorticoide, é o principal meio para avaliação da resposta do animal ao estresse (HUGHES et al, 2001). Qualquer tipo de estresse, físico ou neurogênico, pode causar um aumento imediato e acentuado da secreção do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) pela hipófise anterior, também chamada de glândula pituitária, seguido dentro de pouco tempo, por uma secreção aumentada de cortisol (GUYTON, 1996), para (MARTIN et al,

2001) o eixo pituitário-arenal é um importante meio pra o aumento dos níveis plasmáticos de ACTH e cortisol. Os autores citam ainda que os dois principais hormônios adrenocorticais, os mineralocorticóides e os glicocorticóides são secretados pelo córtex adrenal, em locais diferentes para cada hormônio, sendo esta liberação dependente de ação do ACTH. A secreção de ACTH é mediada pelo sistema hipotalâmico-hipofisário anterior, onde induz a secreção de ACTH. A mais importante de todas as etapas estimuladas pelo ACTH é a transformação do colesterol em pregnenolona, esta etapa determina a velocidade de transformação de todos os hormônios adrenocorticais.

As respostas ao estresse podem ser influenciadas pela anestesia (ILLERA et al, 2000) e cirurgia, sendo estas moduladas pelo aumento da atividade do simpático (STEGMANN; JONES, 1999). Em pacientes humanos a anestesia parece não estar envolvida no processo de resposta endócrina ao estresse, mas estes efeitos são descritos em eqüinos (LUNA et al, 1997), ovinos (TAYLOR, 1998a; 1998b), cães (KO et al, 2000), gatos (MOON, 1997) e em caprinos (CARROL et al, 1997). (TAYLOR, 1999) observando o efeito da hipotensão, como agente estimulante da liberação de cortisol em ovinos, sob vários protocolos de anestesia,relata que houveram alterações nos níveis de cortisol nos grupos, concluindo que estas alterações foram decorrentes não só da hipotensão, mas também das ações do halotano. (STEGMANN; JONES, 1999) descrevem as mesmas observações em eqüinos anestesiados pelo halotano, relatando que os animais submetidos a procedimentos cirúrgicos abdominais, tiveram níveis de cortisol mais elevados. Os mesmos autores citam ainda que os animais pré-medicados com acepromazina, não apresentaram alterações nos níveis de cortisol nestes animais (TAYLOR, 1998a), os animais não pré-medicados com acepromazina e anestesiados pelo pentobarbital, tiveram alterações nos níveis de cortisol.

Martin et al (2001) avaliando parâmetros endócrinos em ovinos submetidos ou não a procedimentos cirúrgicos vasculares e anestesiados pelo sevoflurano, não concluem de forma clara as explicações para as diferenças entre os grupos, relatando que os níveis de cortisol nos animais que foram anestesiados e submetidos a cirurgia foram semelhantes àqueles que não sofreram a intervenção. Concluíram que o sevofluorano foi capaz de minimizar as respostas endócrinas a cirurgia, ou a cirurgia não promoveu alterações nos níveis de cortisol. (KO et al, 2000) utilizaram como MPA a medetomidina em cadelas induzidas pelo tiopental e mantidas com halotano para realização de ovariosalpingohisterectomia (OSH), estes autores observaram que no grupo tratado com medetomidina, os níveis de cortisol foram mais baixos que no grupo não tratado. Estas ações são atribuídas a menores doses de tiopental e halotano pela potencialização das drogas  $\alpha_2$  agonistas, outro fator apontado pelos autores foi a maior estabilidade na PAM nestes animais. Contrariando os autores (DIJK et al, 2003) não observaram diferenças nos níveis de cortisol em eqüinos tratados com detomidina e butorfanol em relação aos não tratados.

Em éguas prenhes (TAYLOR et al, 2001) relataram aumento dos níveis de cortisol nos animais anestesiados pelo propofol, e pré-medicados com acepromazina, butorfanol e detomidina. Ainda nestes animais (TAYLOR et al, 2001 b) observaram decréscimo nos níveis de cortisol, mas agora os animais foram mantidos com infusão de ketamina, detomidina e Éter Gliceril Guaiacol (EGG) tendo os animais recebido a mesma MPA. (SOUZA et al, 2002) realizando OSH em gatas, observaram variações no cortisol. Neste estudo os animais foram pré-medicados com levomepromazina ou butorfanol e anestesiados pelo propofol, com os resultados revelando que a MPA com butorfanol foi capaz de manter os níveis de cortisol dentro dos limites

fisiológicos, enquanto no outro grupo foram observados aumentos considerados.

Para (STEGMANN; JONES, 1998) o uso de agentes anestésicos intravenosos para indução e manutenção da anestesia não está relacionado com o aumento da concentração sérica de cortisol, mesmo após a cirurgia, ao contrário do halotano em oxigênio para manutenção da anestesia que pode aumentar o aumento deste. O uso da associação ketamina/xilazina ou ketamina/ benzodiazepínico tem sido pesquisado quanto ao aspecto de estresse endócrino. (HUGHAN et al, 2001) utilizando a xilazina como coadjuvante da ketamina, perceberam que esta associação não foi capaz de impedir a liberação de cortisol, nos animais submetidos à cirurgia, os autores sugerem mais estudos para a avaliação e identificação de fármacos e doses capazes de promover analgesia adequada em ruminantes. ( MOON, 1997) usando o diazepam em associação a ketamina e comparando suas ações nos níveis de cortisol nos animais que receberam associação Ketamina/diazepam. Nos resultados dos autores os níveis de cortisol com etomidato foram bem mais suprimidos, com os autores concluindo que nestes animais a reposição de esteróides se faz necessária.

Em eqüinos (LUNA et al, 1997) encontraram valores menores para cortisol, que os descritos para tiopental/halotano, quando usaram a associação ketamina/midazolam. Para os autores os efeitos atenuantes da associação são atribuídos ao midazolam e não a ketamina; existem relatos de aumentos de ACTH e conseqüentemente com maior liberação de cortisol em humanos. O midazolam segundo os mesmos, suprime totalmente a secreção da hipófise, mantendo a mesma capaz de responder se estimulada. Desta forma, esta técnica não causa estresse endócrino, mas não bloqueia a ponto de deixar a hipófise incapaz de responder sob condições ameaçadoras.

Várias outras situações podem levar a alterações nos níveis de cortisol, dentre elas ritmo circadiano da liberação de cortisol, sendo esta mais alta pela manhã (GUYTON, 1996), transporte, restrição alimentar, calor, frio, etc (STEGMANN; JONES, 1998).

#### 2.4.2. GLICOSE

A glicose é um importante metabólito do cortisol para avaliação do estresse, os aumentos séricos da glicose representam uma resposta fisiológica ao aumento do cortisol desencadeado nos quadros de estresse (GUYTON, 1996).

Com o aumento do cortisol, há um aumento do transporte de aminoácidos dos líquidos extracelulares para as células hepáticas, aumentando a disponibilidade de aminoácidos, pelas células, para conversão em glicose, favorecendo assim a gliconeogênese. O cortisol causa, também, moderada diminuição do índice de utilização da glicose pelas células (GUYTON, 1996; CASTRO Jr, et al; 2003).

Avaliando o uso de anestesia geral intravenosa com Éter Gliceril Guaiacol com ketamina e detomidina em eqüinos, foi observado um aumento significativo dos valores logo após administração dos fármacos, seguido de estabilização dos valores (TAYLOR, et al, 1992).

CASTRO Jr, (2003), usando associação de romifidina e tiletamina/zolazepam como pré-anestesia, também observou aumento significativo logo após a administração, seguida de estabilização dos valores.

### 2.4.3. PARÂMETEROS CARDIORESPIRATÓRIOS

A monitorização em anestesiologia tem como finalidade: acompanhar as respostas do paciente à anestesia e cirurgia, e revelar desvios anormais (VIEIRA, 1992), otimizando os procedimentos anestésicos, na medida em que facilita a obtenção de informações imediatas com relação ao estado dos pacientes, tanto pela alteração dos planos anestésicos, quanto pelas respostas individuais de cada paciente (MUIR, 2001). Para (SHORT, 1987), o foco principal desta monitorização deve ser o sistema cardiovascular e respiratório. O autor relata ainda que além desses parâmetros, deve ser dada atenção também as funções renal e hepática. A monitorização adequada, portanto, requer um profundo balanço de suas vantagens e limitações, sempre se analisando a relação custo/ benefício em conjunto com dados clínicos do paciente.

## **Efeito Analgésico e sedativo da associação de neuroleptoanalgesia com bloqueios perineurais em cavalos de vaquejada<sup>1</sup>**

Ivo Guilherme Ribeiro de Araújo<sup>2</sup>, Francisco Solano Feitosa Junior<sup>3</sup>

### **RESUMO**

Muitos procedimentos cirúrgicos podem ser realizados com sucesso em eqüinos na posição quadrupedal, contidos fisicamente e com uma sedação e analgesia adequada. Objetivou-se com este trabalho avaliar um protocolo de neuroleptoanalgesia associada com bloqueios perineurais em cavalos de vaquejada. Foram utilizados 10 cavalos adultos em atividade esportiva, o protocolo administrado consiste de acepromazina, xilazina e butorfanol, enquanto o bloqueio utilizava lidocaina 2% sem vaso constritor. Em todos os animais o efeito sedativo e analgésico foi satisfatório, o efeito analgésico promoveu um aumento da anestesia promovida pelo bloqueio perineural, permitindo a realização de exames clínicos mais evasivos e cirurgia nas extremidades torácicas.

### **Analgesic and sedative effect of neuroleptoanalgesic and perineural blocks association in vaquejada horses**

#### **Abstract**

Many cirurgic proceedings can be done in horses successfully in four-footed position, with physical contain and appropriated analgesia. The objective of the present work was to evaluate a neuroleptoanalgesic protocol associated with perineural blocks in vaquejada horses. 10 adult horses in sport activity were used, and the administrated protocol was acepromazin, xilazin and butorfanol, meanwhile, the blocks used lidocain 2% without vasoconstrictor. In all animals the sedative and analgesic effect were satisfactory, and the analgesic effect promoted a perineural block anesthesia increasement, allowing evasive clinic exams realization and extremity thoracic cirurgical proceedings.

---

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado intitulada “Associação de neuroleptoanalgesia a bloqueios perineurais no membro anterior de cavalos de vaquejada”.

<sup>2</sup> Pós-graduando do curso de Mestrado em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí (UFPI)

<sup>3</sup> Orientador - Prof. Dr do curso de Mestrado em Ciência Animal da UFPI.

## INTRODUÇÃO

Muitos procedimentos cirúrgicos podem ser realizados com sucesso em eqüinos na posição quadrupedal, contidos fisicamente e com uma sedação e analgesia adequada. Alguns destes procedimentos são realizados preferencialmente com o animal em pé. Na maior parte das vezes a anestesia geral permite uma técnica cirúrgica adequada, mas existem alguns pontos que devem ser considerados pelo cirurgião: a condição física do paciente, a recuperação à posição quadrupedal, estrutura física, os equipamentos anestésicos adequados a uma segura anestesia e recuperação do paciente (BECK, et al, 1994).

Quanto a recursos cirúrgicos em eqüinos, a anestesia tem recebido atenção da pesquisa e tem progredido significativamente nas últimas décadas. Entretanto, apesar do desenvolvimento de novas técnicas de anestesia geral e da melhora dos métodos de monitoramento do paciente, o risco relativo à anestesia geral ainda é elevado nessa espécie (TEXEIRA, 1999).

Em determinadas situações o emprego da anestesia local na espécie eqüina, é mais freqüente, isso em razão de peculiaridades anatômicas, vantagem que facilita sua execução (MASSONE, 2003). Também se apresenta como vantagem do emprego da anestesia local, fato desta não envolver jejuns prolongados ou recuperações trabalhosas. Apesar da praticidade e simplicidade das anestésias locais, há situações em que há restrições. Isto geralmente ocorre quando se requer uma quietude completa por necessidade cirúrgica ou por irassibilidade do animal. Nessa situação se faz necessário o uso de protocolo analgésico e sedativo associados aos bloqueios anestésicos para tornar possível a realização da intervenção cirúrgica desejada.



Objetivou-se com este trabalho avaliar um protocolo de neuroleptoanalgesia com técnica de bloqueio perineural quanto a sua eficiência.

## MATERIAL E MÉTODOS

### ANIMAIS

Foram utilizados 10 eqüinos adultos com idade entre cinco e 14 anos de ambos os sexos, sendo duas fêmeas e oito machos em atividade no esporte vaquejada, destes um da raça paint horse, sete quartos de milha puros e dois mestiços de quarto de milha, clinicamente sadios. A mensuração do peso dos animais foi através de fita de pesagem<sup>1</sup>.

A média do peso originada por meio da balança não difere estatisticamente da média do peso obtida por meio da fita, desde que não seja aplicada na categoria égua prenhe (SERRA, et al, 2005).

### LOCAL

Os procedimentos foram realizados nos parques de vaquejada e haras de origem de cada animal na cidade de São Luis – MA, nas mesmas condições de rotina dos eqüinos utilizados no experimento.

---

<sup>1</sup> Gamme Dietetique & Nutritionnelle

## SENSIBILIZAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS

A primeira etapa do trabalho foi a de apresentação e sensibilização dos proprietários quanto à necessidade de pesquisas com os cavalos de vaquejada da nossa região, tendo em vista o alto nível zootécnico e de performance que estes tem atingido e conseqüentemente os altos valores alcançados por estes, requerendo um maior aparato técnico e científico para a manutenção e tratamento destes exemplares.

O anseio de ter a disposição de seus animais técnicas seguras e eficazes garantiu que todos o proprietários solicitados autorizassem o uso de animais de sua propriedade no nosso experimento.

## GRUPO

Os dez animais utilizados formaram um único grupo, onde o controle é o membro contra lateral (MAD) dele mesmo.

## PROTOCOLO ANESTÉSICO

O protocolo anestésico utilizado é uma neuroleptoanalgesia do tipo I, utilizando como agente sedativo a acepromazina<sup>2</sup> e agentes analgésicos a xilazina<sup>3</sup> e boturfanol<sup>4</sup>. Associado a este será feito o bloqueio perineural dos quatro pontos baixos para a realização de procedimentos cirúrgicos nas estruturas dessensibilizadas por este bloqueio.

---

<sup>2</sup> Acepran 1% F.A UNIVET

<sup>3</sup> Anasedan Vetbrands

<sup>4</sup> Torbugesic Fort Dodge

A dose de acepromazina é de 0,05mg/kg intramuscular (IM), a de xilazina de 0,2 mg/kg endovenosa (IV) e a de butorfanol de 0,05 mg/kg IM. Em cada ponto a ser bloqueado é utilizado 5 ml de cloridrato de lidocaina a 2% sem vasoconstrictor<sup>5</sup> e no membro contra lateral será injetado a mesma quantidade de solução fisiológica.

O bloqueio dos quatro pontos baixos consiste na anestesia local dos nervos metacarpiano lateral e medial e dos nervos digitais palmar lateral e medial, na extremidade distal do metacarpo. O nervo metacarpiano será infiltrado distal a tuberosidade da extremidade distal do segundo e quarto metacarpiano, os digitais palmares serão bloqueados no espaço entre a estrutura flexora (tendões flexores digitais superficial e profundo) e o ligamento suspensor do boleto na altura da extremidade distal dos metacarpos acessórios. Previamente aos bloqueios os animais foram preparados, sendo feita à anti-sepsia do local, com o uso de clorexidine dergemante 2%, aplicação e fricção da pele com escova cirúrgica por cinco minutos e o excesso retirado com álcool iodado, sendo o local seco com gazes estéreis. Para cada um dos pontos é utilizado uma agulha estéril para se evitar possíveis contaminações, e no momento dos bloqueios são utilizadas luvas estéreis.

Os efeitos catastróficos da sinovite séptica, da linfangite; acidentes possíveis nestes procedimentos determinam que todo cuidado possível deve ser tomado (SPEIRS, 1999).

---

<sup>5</sup> Medicamento genérico Hipolabor

## METODOLOGIA

### ADMINISTRAÇÃO E AVALIAÇÃO

Os animais são avaliados clinicamente antes da administração dos fármacos, momento 0(T0), momento em que os parâmetros: frequência cardíaca (FC), respiratória (FR) e motilidade intestinal (MI), foram aferidos, a taxa de glicose dosada e colhido o sangue para a dosagem de cortisol. O teste de sensibilidade ao bloqueio foi feito com o uso do manômetro modificado de Ivo & Peterson, este também realizado no momento 0 para estabelecer a pressão suportada pelo animal sem o protocolo anestésico. Os pontos a serem testados são os dermatomos correspondentes ao bloqueio utilizados, que compreendem a porção distal do metacarpo, a articulação metacarpo falangiana e demais estruturas distais a esta articulação.

Com a utilização do manômetro é suprimida a necessidade cirúrgica para avaliação do protocolo anestésico.

Para dosagem de glicose é utilizado Prestige IQ, e a dosagem de cortisol feita no Instituto de patologia Clínica H. Pardini.

Ao fim da avaliação ainda no momento 0(T0) é administrada a acepromazina 1%, passado período de latência de 20 minutos é efetuado o bloqueio perineural e em seguida a administração da xilazina e do butorfanol.

A avaliação da frequência cardíaca, respiratória, da motilidade intestinal e do grau de sedação se deu nos momentos T1 (20 minutos), T2 (30 minutos), T3 (45 minutos), T4 (60 minutos), T5 (90 minutos) e T6 (120 minutos). A dosagem da glicose e do cortisol é feita nos momentos T0, T2, T4, T5 e T6. O teste de sensibilidade só não efetuado no momento T1, no qual o bloqueio foi aplicado.

Para avaliação da motilidade é estabelecida a seguinte escala: Atonia (0), hipomotilidade (1), normal (2), hipermotilidade (3), considerando o a motilidade normal o padrão apresentado durante avaliação no T0.

O modelo a ser utilizado para mensurar o grau de sedação promovido é o descrito por CLARKE E TAYLOR (1986), classificando-os da seguinte forma:

- Excelente (3), com sedação profunda sem nenhuma resposta aos estímulos do ambiente;
- Boa (2), com sedação profunda e leve resposta à manipulação;
- Satisfatória (1), com sedação moderada requerendo contenção física;
- Insatisfatória (0), com ausência completa de sedação.

#### A Análise Estatística

Os parâmetros foram arranjados em esquema fatorial (2x6), tratamentos e tempos, e os resultados submetido à Análise de Variância, seguido do teste de Tukey para comparação dos diferentes momentos de observação dentro do mesmo grupo e entre os grupos com nível de significância em 5% ( $P < 0,05$ ). As variáveis não paramétricas (scores) foram submetidas à transformação raiz quadrada de  $X+1$  e expostas a análise de variância e teste de Tukey.

Quadro 1. Variáveis e seus tempos de avaliação

VARIÁVEIS		Avaliação						
		T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
		0 min	20 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
Glicose		ok	x	ok	x	ok	ok	ok
Cortisol		ok	x	ok	x	ok	ok	ok
FC		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
FR		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Sedação		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Sensib	MAD	ok	X	ok	ok	ok	ok	ok
	MAE	ok	x	ok	ok	ok	ok	ok

## RESULTADOS

O protocolo de neuroleptoanalgesia aplicado é efetivo em todos os animais, promovendo uma sedação adequada a partir do momento T2, com abaixamento de cabeça, ptose labial e exteriorização do pênis nos machos (FIG. 1).

Quanto ao grau de sedação (TAB 1), todos os animais apresentaram grau de sedação excelente pelo menos 30 minutos e mantendo-se como uma sedação boa até o momento T5, 90 minutos após início de avaliação (GRF 1). Estabelecida a sedação, em todos os momentos os animais permitiram ficar em tríplice apoio (FIG.2) para manipulação do membro bloqueado (desejado para manipulação), mostrando um baixo grau de ataxia inerente ao protocolo anestésico.

A sensibilidade nos membros bloqueados é perdida logo após o período de latência esperado, 10 minutos (FIG.3). A pressão suportada após o bloqueio é superior a aplicada no momento T0, antes da administração do protocolo,

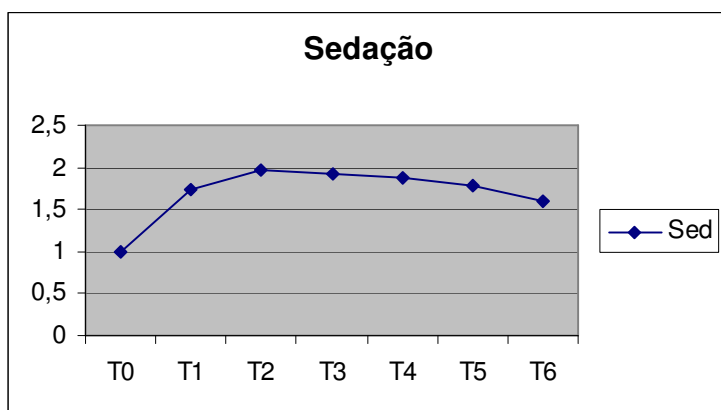
chegando ao limite máximo do manômetro modificado de Ivo & Peterson que é de 300 mmhg, este permaneceu dessensibilizado por todo o tempo de avaliação até o momento T6, 120 minutos após início das avaliações (TAB 2).

Os membros contra lateral, o controle, no qual foi administrada solução estéril, também é observada dessensibilização, está significativamente inferior ao membro bloqueado, mas também significativamente superior quando relacionada ao momento T0, para controle, e permanecendo assim até o momento T6 no fim das avaliações. Este dado evidencia o alto grau de analgesia obtido com o protocolo de neuroleptoanalgesia aplicado (GRF.2).

TABELA 1. Variação dos escores da sedação nos diversos tempos

	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TOTAL
Sed	1	1,74 ±	1,97 ±	1,92 ±	1,87 ±	1,78 ±	1,59 ±	1,81 ±
A		0,15 B	0,18 C	0,20 C	0,21 C	0,22 C	0,23 D	0,29

MEDIAS (±DP). Médias seguidas de letras diferentes maiúsculas na mesma linha, diferem pelo teste de tuckey a 5% de significância.

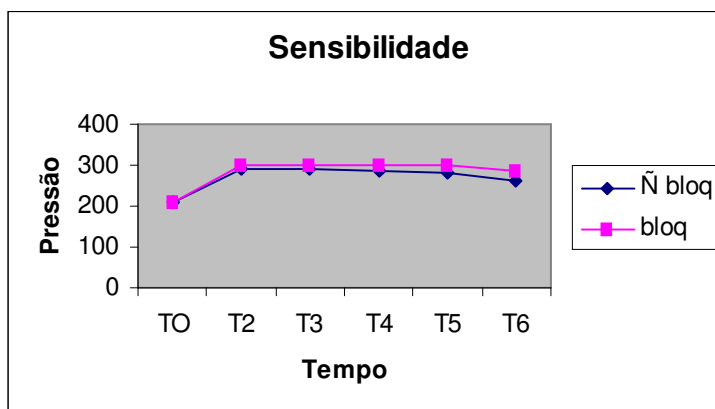


GAF.1. Gráfico da qualidade de sedação de acordo com o escore estabelecido

TABELA 2. Variação da sensibilidade nos vários tempos e entre o membro bloqueado e controle.

Sens	TO	T2	T3	T4	T5	T6
Ñ bloq	210 ± 34,34 Aa	292,5 ± 16,18 Ab	289,50 ± 19,86 Ab	283,5 ± 31,83 Ab	279 ± 35,08 Ab	260,5 ± 49,47 Ab
bloq	209 ± 36,35 Ba	300 ± 0 Bb	300 ± 0 Bb	300 ± 0 Bb	300 ± 0 Bb	288 ± 37,95 Bb

MEDIAS (±DP). Médias seguidas de letras diferentes maiúsculas na mesma linha, diferem pelo teste de tuckey a 5% de significância.



GRF.2. Gráfico da variação da sensibilidade aferida pelo manômetro modificado em mmg na variação do tempo nos membros bloqueados e não bloqueados





FIG. 1. Abaixamento de cabeça e ptose labial.



FIG.2. Tríplice apoio após administração do protocolo.



FIG. 3. Uso do manômetro modificado de Ivo & Peterson no membro bloqueado.

## DISCUSSÃO

O efeito sedativo e analgésico do protocolo de neuroleptoanalgesia, utilizando 0,05mg/kg de acepromazina, 0,2mg/kg de xilazina e 0,05 de butorfanol, mostrou-se satisfatório tanto quanto os protocolos recomendados por SILVA et al (2002).

A redução da dose mínima do butorfanol recomendada por (LUMB & JONES, 1996; MUIR, 2000 e ANDRADE 2002), ofereceu uma analgesia satisfatória.

A diminuição da dose de acepromazina e xilazina na interferiu na exposição peniana, BECK, (1994) utilizando detomidina, também encontrou a exposição em todos os animais machos utilizados, SILVA et al (2002) fazendo associação de xilazina com acepromazina em bovinos também observou exposição peniana em todos os animais envolvidos.

Com o protocolo aplicado os animais não apresentaram o grau de ataxia observado por BECK et al (1994) utilizando detomidina. No nosso experimento os animais ficaram fora de troncos de contenção, livres, não procurando em momento algum apoio, permitiram ainda o triplice apoio quando exigidos.

CARTER et al (1996), mostra que a dessensibilização no local favorece o início da terapêutica, com o efeito analgésico obtido pelo protocolo temos este garantindo, sugerindo uma melhor qualidade de recuperação no pós-operatório, reduzindo a necessidade de novos bloqueios.

Nos pontos de bloqueios não surgiram sinais de inflamação ou irritação dos fármacos administrados, assim como no experimento de HOLMES et al (2003).

## CONCLUSÕES

O protocolo sugerido promove sedação e analgesia satisfatória em cavalos de vaquejada.

A permissão do tríplice apoio sugere a possibilidade de acesso à sola e outras intervenções na extremidade do membro abordado.

É possível a realização de cirurgias nas extremidades anestesiadas com a técnica proposta, tendo em vista a dessensibilização dos seus dermatomos.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ANDRADE, S. F. **Manual de Terapêutica Veterinária**. 2 ed São Paulo: Roca, 77- 86, 2002.

BECK, C. A. C.; SILVA FILHO, A. P. F.; MELLO, J. R. B. **Laparotomias exploratórias em eqüinos em estação e dados com cloridrato de detomidina**. *Arq. Fac. Vet. UFRGS*, Porto Alegre, v.22, 31-36, 1994.

BOOTH, N. H. Drogas Psicotrópicas. In: JONES, L. M.; BOOTH, N. H.; MCDONALD, L. E. **Farmacologia e Terapêutica em Veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.270-272 e p.296-304, 1987.

CARROL, G. L.; BOOTHED, D. M.; HARTSFIELD, S. M.; WALLER, M.K.; GELLER, S. C. Pharmacokinetics and selected behavioral responses to butorfanol and its metabolites in goats following intravenous and intramuscular administration. **Vet Anesth Analg**, v. 28, p. 188-95, 2001.

CARTER, G. K. & HOGAN, P. M., **Use of diagnostic nerve blocks in lameness evaluation**. 42<sup>nd</sup> Anual Convention of the American Association of Equine Proctitioners, 26 – 33, Dec., 1996

CASTRO Jr, J. F. C.; SILVA FILHO, A. P. F.; SANTOS, V. P.; SOARES, E.C; MELO, J. R. B. The influence of a combination of romifidine and tiletamine/zolazepan in endocrine and metabolic patterns to stress in horses. **Acta Scient Vet**, n. 31(2), p. 99-104, 2003

CLARKE, K. W.; TAYLOR, P. M. **Detomidine: A New Sedative for Horses**, *Equine Vet. J.* v.18, n.5, p.366-370, 1986.

DYCE, K. M.; SACK, W.O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 584-7, 2004.

FEITOSA JR, F. S. Comunicação pessoal. CCA/DCCV, The-PI. Cep. 64056-445

GHOSHAL, N. G. Nervos Espinhais. In: SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia dos Animais Domésticos - GETTY**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.633-634, 1986.

GUYTON, A. C.; **Tratado de fisiología médica**, 9ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, 821p.

HOLMES, C. L., GAUGHAN, M. E., GORONDY, D.A., HOGGE, S., SPIRE, M. F. **The effect of perineural anesthesia on infraed thermographic images of the forelimb digits of normal horses.** *The Can Vet. J.* 2003 May; 44 (5): 392-396.

LEBLANC, P. H. **Regional Anesthesia.** *Veterinary-Clinics-of-North-America,-Equine-Practice.* v.6, n3, p.693-704, 1990.

LUMB, W. V.; JONES, W. E. **Veterinary anesthesia**, 3ed, Philadelphia: Lea & Febiger, 1996, 928p.

LUNA, S. P. L. *Anestésias perineurais e regionais em eqüinos. Apostila da disciplina Anestesiologia Veterinária. Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Unesp. Botucatu: p.1-7, 1998.*

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária.** 4 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2003.

OLIVEIRA, A. S.; TORRES, H. P. O papel dos bloqueios anestésicos no tratamento da dor de origem cancerosa. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 53, n. 5, 2003.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L. **Tranquilizantes, relaxantes musculares de ação central e antidepressivos.** In: SPINOSA, H. S., GÓRNIK, S. L. BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária.** 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.152, 2002.

REED, S. M.; BAYLY, W. M. **Medicina Interna Eqüina**, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p.161-5, 2000.

SERRA, S.F.; AURNHEIMER, R.C.M.; LISBOA, P. A. V. **Correlação entre Fita de pesagem Corporal e Balança na determinação do peso de Eqüinos para dosificação de fármacos.** **Revista Brasileira de Medicina Eqüina.** n. 1, p. 16-8, 2005.

SILVA, L. C. L. C.; STOPIGLIA, A. J.; FANTONI, D. T. Técnica de biopsia hepática em eqüino por laparoscopia. **Ciência Rural**, v. 32, n. 3, 2002.

SILVA, L. C. L. C.; FERREIRA, M. A.; BACCARIN, R. Y. A.; FERNADES, R. F. Aplicação clínica da laparoscopia em eqüinos. **Revista de Educação Continuada**, v. 3, f. 3, p. 12-20, 2000.

SMITH, B. P.; **Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais**, v.1, São Paulo, Manole, p.399, 1993.

STASHAK, T. S. **Claudicação em Eqüinos Segundo Adams**.4 ed.São Paulo, Roca, P. 921, 1994.

STEGMANN, G. F.; JONES, R. S. Perioperative plasma cortisol concentration in the horse. **J S Afr Vet Ass**, v.69, n.4, p.137-42, 1998.

TAYLOR, P. M. Editorial. **Vet. Anaesth. and Analg.** v.29, n.4, p.157, 2002.

TAYLOR, P. M. Effects of hypertonic saline infusion on the adrenocortical response to thiopental-halothane anesthesia in sheep after premedication with acepromazina. **Vet Surg**, v.28, p.77-82, 1999.

TAYLOR, P. M.; LUNA, S. P. L.; WHITEM R. J.; BLOOMSFIELD, M.; FOWDEN, A. L. Intravenous anesthesia using detomidine, ketamine and guaiphenesin for laparotomy in pregnant pony mares. **Vet Anaesth Analg**, v. 28, n. 3, p. 119-25, 2001

TAYLOR, P. M. Endocrine and metabolic responses in sheep during halothane and pentobarbitone anesthesia with dobutamine infusion. **J Vet Pharmacol Therap**, v.21, p.62-8, 1998.

TAYLOR, P. M.; Equine stress responses to anesthesia. **British Journal of Anaesthesia**, n.63, p.702-709, 1989.

TAYLOR, P. M. The stress response to anesthesia in ponies: barbiturate anesthesia. **Equine Veterinary Journal**, n.20, p. 307-312, 1990.

TAYLOR, P. M; LUNA, S. P. L.; BREARLEY, J. C.; SEAR, J.W. Use of a total i.v. anaesthetic technique using guaiphenesin, ketamine and detomidine

in horses: endocrine changes and detomidine concentrations. **British Journal of Anaesthesia**. n.68, p.444, 1992.

TEIXEIRA, M. W.; SANTOS, C. G. R. **Anestesia Local e Regional em Bovinos**. *Revista CFMV*, Brasília: n.22, p.28-35, 2001.

TEXEIRA, F. J. **Complicações associadas à anestesia geral em eqüinos**. *Educação Continuada*, 2(2). 9 – 16, 1999.



## **Concentrações Séricas do Cortisol e Glicose em Cavalos de Vaquejada sob Neuroleptoanalgesia com Anestesia local e sua Correlação<sup>1</sup>**

Ivo Guilherme Ribeiro de Araújo<sup>2</sup>, Francisco Solano Feitosa Júnior<sup>3</sup>

### **RESUMO**

Objetivou-se com este trabalho, determinar a eficiência do protocolo acepromazina-xilazina/butorfanol em não provocar estresse, através da avaliação dos valores séricos do cortisol e da glicose e sua correlação. 10 eqüinos adultos de ambos os sexos, utilizados em vaquejada foram submetidos ao protocolo. Grau de sedação, frequência cardíaca e frequência respiratória foram mensurados. As dosagens de cortisol e glicose foram tomadas antes da administração de qualquer fármaco e nos momentos T2, T4, T5 e T6. Os resultados encontrados revelaram que o protocolo proposto promoveu sedação satisfatória, não desencadeando quadro de estresse nos animais. O cortisol sofreu variação a partir do momento T5, os demais parâmetros não apresentaram diferenças significativas.

## **Cortisol and Dextrose Seric Concentrations in Vaquejada Horses in Neuroleptoanalgesy with Local Anesthesia and Its Correlation**

### **ABSTRACT**

This present work had the objective of determine the acepromazin-xilazin/butorfanol protocol efficiency in promoting no stress, through the cortisol and dextrose seric concentrations evaluation and its correlation. 10 adult horses of both sex, used in vaquejada were submitted to the protocol. Sedation level, heart frequency and respiratory frequency were measured. The cortisol and dextrose doses were evaluated before any drug administration and in T2, T4, T5 and T6 moments. The results showed that the proposed protocol promoted satisfactory sedation, causing no stress in the animals. The cortisol had a variation since T5, but the others parameters had no significant differences.

---

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado intitulada Associação de neuroleptoanalgesia a bloqueios perineurais no membro anterior de eqüinos para procedimentos cirúrgicos;

<sup>2</sup> Pós graduando do curso de mestrado em ciência animal da Universidade Federal do Piauí-UFPI

<sup>3</sup> Orientador, Professor Doutor o curso de mestrado em Ciência Animal da UFPI.

## INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com o bem estar animal e a busca constante de técnicas anestésicas seguras e de qualidade, desencadearam nos pesquisadores a dúvida de como a anestesia e a cirurgia poderiam influenciar nas respostas do estresse e quais as técnicas de anestesia poderiam promover mais alterações. Desta forma, a procura por parâmetros que poderiam nortear estas pesquisas foram intensamente desejadas e investigadas em vários trabalhos encontrados na literatura (LUNA et al, 1997; CARROL et al, 1997; TAYLOR, 1998a, 1998b). A ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal (HHA) é utilizada como parâmetro para avaliação do grau de alteração imposto (CASTRO Jr. et al, 2003). De forma geral, concluíram que as alterações no cortisol plasmático poderiam ser capazes de detectar estes efeitos. Qualquer tipo de estresse físico ou neurogênico, ai incluímos anestesia e cirurgia, podem causar aumento imediato e acentuado nos níveis de cortisol, por meio da secreção do hormônio adrenocortical (ACTH) pela hipófise anterior (GUYTON, 1996). O cortisol aumenta o estímulo da gliconeogênese, favorecendo a conversão de aminoácidos pelas células hepáticas em glicose e também diminui a utilização da glicose pelas células (GUYTON, 1996). Desta forma fica evidente o aumento dos valores séricos da glicose com o estresse, tornado-se este uma outra importante referência para a avaliação do estresse. A glicose é o principal metabólico produzido nos quadros de estresse.

Tendo em vista sua correlação, realizamos trabalho experimentalmente objetivando avaliar a eficiência da avaliação da dosagem de glicose de sangue periférico na monitoração de protocolos anestésicos a campo, sendo este mais barato e acessível a campo. As dosagens séricas de cortisol também avaliam a eficácia do protocolo anestésico aplicado.

## MATERIAL E MÉTODOS

### ANIMAIS

Foram utilizados 10 eqüinos adultos com idade entre cinco e 14 anos de ambos os sexos, sendo duas fêmeas e oito machos em atividade no esporte vaquejada, destes um da raça paint horse, sete quartos de milha puros e dois mestiços de quarto de milha, clinicamente sadios. A mensuração do peso dos animais foi através de fita de pesagem<sup>4</sup>.

A média do peso originada por meio da balança não difere estatisticamente da média do peso obtida por meio da fita, desde que não seja aplicada na categoria égua prenhe (SERRA et al, 2005)

### LOCAL

Os procedimentos foram realizados nos parques de vaquejada e haras de origem de cada animal na cidade de São Luis – MA, nas mesmas condições de rotina dos eqüinos utilizados no experimento.

### SENSIBILIZAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS

A primeira etapa do trabalho foi sensibilizar os proprietários quanto à necessidade e importância da pesquisa com os cavalos de vaquejada da nossa região, tendo em vista o alto nível zootécnico e de performance que estes tem atingido e conseqüentemente os altos valores alcançados por estes.

---

<sup>4</sup> Gamme Dietetique & Nutritionnelle

Requerendo um maior aparato técnico e científico para a manutenção e tratamento destes exemplares.

O anseio de ter a disposição de seus animais técnicas seguras e eficazes garantiu que todos o proprietários solicitados autorizassem o uso de animais de sua propriedade no nosso experimento.

## GRUPO

Os dez animais utilizados formaram um único grupo, onde o controle é o membro contra lateral (MAD) dele mesmo.

## PROTOCOLO ANESTÉSICO

O protocolo anestésico utilizado é uma neuroleptoanalgesia do tipo I, utilizando como agente sedativo a acepromazina<sup>5</sup> e agentes analgésicos a xilazina<sup>6</sup> e o butorfanol<sup>7</sup>. Associado a este é feito o bloqueio perineural dos quatro pontos baixos para a realização de procedimentos cirúrgicos nas estruturas dessensibilizadas por este bloqueio.

A dose de acepromazina é de 0,05mg/kg intramuscular (IM), a de xilazina de 0,2 mg/kg endovenosa (IV) e a de butorfanol de 0,05 mg/kg IM. Em cada ponto a ser bloqueado é utilizado 5 ml de cloridrato de lidocaina a 2% sem vasoconstrictor<sup>8</sup> e no membro contra lateral foi injetado a mesma quantidade de solução fisiológica.

---

<sup>5</sup> Acepran 1% F.A UNIVET

<sup>6</sup> Anasedan VetBrands

<sup>7</sup> Torbugesic Ford Dodge

<sup>8</sup> Medicamento genérico-hipolabor

O bloqueio dos quatro pontos baixos consiste na anestesia local dos nervos metacarpiano lateral e medial e dos nervos digitais palmar lateral e medial, na extremidade distal do metacarpo. O nervo metacarpiano será infiltrado distal a tuberosidade da extremidade distal do segundo e quarto metacarpiano, os digitais palmares serão bloqueados no espaço entre a estrutura flexora (tendões flexores digitais superficial e profundo) e o ligamento suspensor do boleto na altura da extremidade distal dos metacarpos acessórios. Previamente aos bloqueios os animais foram preparados, sendo feita a anti-sepsia do local, com o uso de clorexidine dergemante 2%, aplicação e fricção da pele com escova cirúrgica por cinco minutos e o excesso retirado com álcool iodado, sendo o local seco com gazes estéreis. Para cada um dos pontos é utilizada uma agulha estéril para se evitar possíveis contaminações, e no momento dos bloqueios foram utilizadas luvas estéreis.

Os efeitos catastróficos da sinovite séptica, da linfangite; acientes possíveis nestes procedimentos determinam que todo cuidado possível deve ser tomado (SPEIRS, 1999).

## METODOLOGIA

### ADMINISTRAÇÃO E AVALIAÇÃO

Os animais foram avaliados clinicamente antes da administração dos fármacos, momento 0(T0), momento em que os parâmetros: frequência cardíaca (FC), respiratória (FR) e motilidade intestinal (MI), foram aferidos, a taxa de glicose dosada e colhido o sangue para a dosagem de cortisol. O teste de sensibilidade ao bloqueio é feito com o uso do manômetro modificado de Ivo & Peterson, este também realizado no momento 0 para estabelecer a

pressão suportada pelo animal sem o protocolo anestésico. Os pontos a serem testados são os dermatomos correspondentes ao bloqueio utilizados, que compreendem a porção distal do metacarpo, a articulação metacarpo falangiana e demais estruturas distais a esta articulação.

Com a utilização do manômetro foi suprimida a necessidade cirúrgica para avaliação do protocolo anestésico. Este nos informa o momento de dessensibilização e o seu declínio.

Ao fim da avaliação ainda no momento 0(T0) é administrada a acepromazina, passado período de latência de 20 minutos é efetuado o bloqueio perineural e em seguida a administração da xilazina e do butorfanol.

A avaliação da frequência cardíaca, respiratória, da motilidade intestinal e do grau de sedação se deu nos momentos T1 (20 minutos), T2 (30 minutos), T3 (45 minutos), T4 (60 minutos), T5 (90 minutos) e T6 (120 minutos). A dosagem da glicose e do cortisol é feita nos momentos T0, T2, T4, T5 e T6. A colheita de sangue é feita através de venopunção da jugular, logo após o sangue é sorado e congelado para posterior análise em teste de radioimunoensaio. Estas enviadas para o instituto H. Pardni.

Para avaliar a glicose, é utilizado um glucometro<sup>9</sup>, uma gota de sangue periférico retirada da orelha era colocada na fita do glucometro para esta avaliação. O teste de sensibilidade só não efetuado no momento T1, no qual o bloqueio foi aplicado.

Para avaliação da motilidade foi estabelecida a seguinte escala: Atonia (0), hipomotilidade (1), normal (2), hipermotilidade (3), considerando o a motilidade normal o padrão apresentado durante avaliação no T0.

---

<sup>9</sup> Pretige smart system- Home Diagnostics

O modelo a ser utilizado para mensurar o grau de sedação promovido é o descrito por CLARKE & TAYLOR (1986), classificando-os da seguinte forma:

- Excelente (3), com sedação profunda sem nenhuma resposta aos estímulos do ambiente;
- Boa (2), com sedação profunda e leve resposta à manipulação;
- Satisfatória (1), com sedação moderada requerendo contenção física;
- Insatisfatória (0), com ausência completa de sedação.

### ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os parâmetros foram arranjados em esquema fatorial (2x6), tratamentos e tempos, e os resultados submetido à Análise de Variância, seguido do teste de Tukey para comparação dos diferentes momentos de observação dentro do mesmo grupo e entre os grupos com nível de significância em 5% ( $P < 0,05$ ). As variáveis não paramétricas (escores) foram submetidas a transformação raiz quadrada de  $X+1$  e expostas a análise de variância e teste de Tukey.

## RESULTADOS

Os valores médios das concentrações plasmáticas de cortisol obtidas a partir do protocolo acepromazina-xilazina/butorfanol assim como as concentrações séricas de glicose estão relacionadas na TABELA 1 e GRAFICO 1, nos diversos tempos avaliados. Em relação ao cortisol, foram observadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) nos momentos T5 e T6, depois de noventa minutos de avaliação no período final de sedação. Mesmo com o aumento neste dois momentos finais, em nem um dos animais o valor do cortisol este acima dos níveis superiores de referência. Os valores séricos da glicose não sofreram variações significativas estatisticamente no decorrer dos tempos, seus valores se mantiveram dentro dos valores de referência descritos pra espécie.

Os métodos usados para obtenção e estocagem das amostras de sangue para análise do cortisol se mostraram eficazes conforme os relatos de (CARROL et al, 1998; STEGAMANN; JONES, 1998; TAYLOR, 1999).

Na TABELA 2 e GRAFICO 2 estão expostos os valores de frequência cardíaca em batimentos por minuto (b.p.m) e frequência respiratória em movimentos respiratórios por minuto (m.r.p.m).

A frequência cardíaca não oscilou significativamente nos diversos tempos. A frequência respiratória declinou no momento T1 e se estabilizou no decorrer das demais avaliações sem alterações significativas.

O comportamento da sedação pode ser observado na TABELA 3 e seu GRAFICO 3. A sedação teve seu pico no momento T2, 10 minutos depôs a administração de todo o protocolo mantendo-se sem alterações significativas até o momento T6, 120 minutos depois inicio da monitoração FIGURA 1.



TABELA1. Concentrações sérica de cortisol e glicose nos diversos tempos

	T0	T2	T4	T5	T6	TOTAL
GLC	85 ± 12,67 A	89,1 ± 16,7 A	91,7 ± 12,59 A	89,9 ± 11,22 A	88,3 ± 6,96 A	88,8 ± 12,37
CORT	3,07 ± 1,06 A	2,82 ± 1,07 A	3,95 ± 1,38 A	4,72 ± 1,81 B	4,45 ± 2,13 B	3,8 ± 1,69

MEDIAS ( $\pm$ DP). Médias seguidas de letras diferentes maiúsculas na mesma linha , diferem pelo teste de tuckey a 5% de significância.

TABELA2. Analise da frequência cardíaca (FC) em batimentos por minuto e da Frequência respiratória (FR) em movimentos por minuto nos diversos tempos.

	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TOTAL
FC	40 ± 5,48 A	36,6 ± 4,1 B	39,2 ± 9,2 A	38,4 ± 2,8 A	42 ±3,4 A	39,6 ± 4,4 A	40 ± 5,33 A	39,02 ± 5,65
FR	16 ± 2,67 A	12,8 ± 2,52 B	14 ± 2,82 AB	14,8 ± 3,29 AB	15,2 ± 3,15 AB	17,2 ± 2,62 A	16,4 ± 4,4 A	15,2 ±3,2

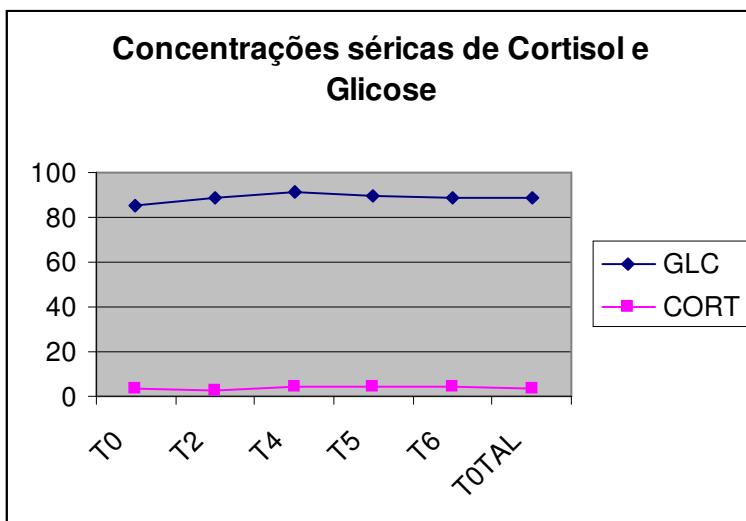
MEDIAS ( $\pm$ DP). Médias seguidas de letras diferentes maiúsculas na mesma linha diferem pelo teste de tuckey a 5% de significância.

TABELA 3. Variação da sedação nos diversos tempos.

	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TOTAL
Sed	1 A	1,74 ± 0,15 B	1,97 ± 0,18 C	1,92 ± 0,20 C	1,87 ± 0,21 C	1,78 ± 0,22 C	1,59 ± 0,23 D	1,81 ± 0,29

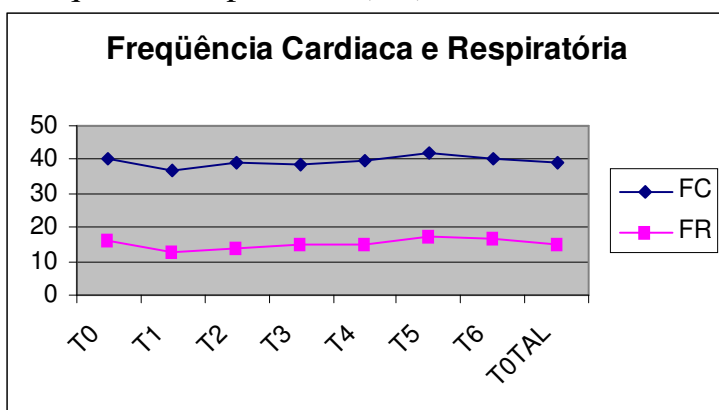
MEDIAS ( $\pm$ DP). Médias seguidas de letras diferentes maiúsculas na mesma linha , diferem pelo teste de tuckey a 5% de significância.

GRF.1. Curva da variação da glicose em mg/dl e cortisol em mcg/dl nos diversos tempos.



As duas curvas mantiveram um comportamento retilíneo sem sofrer alterações bruscas, sugerindo uma variação em mesma escala das duas variáveis, podendo a glicose através do glucumetro a campo oferecer informações sobre o estresse com fidelidade semelhante ao cortisol.

GRF. 2. Curva da variação da frequência cardíaca (FC) batimentos por minuto e frequência respiratória (FR) em movimentos respiratórios por minuto.



GRF 3. Curva da sedação em relação ao tempo

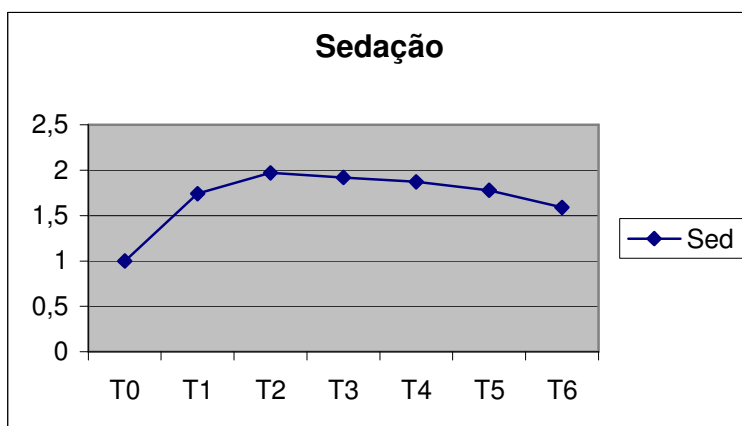


FIG. 1. Animal sedado no momento T2. Observar abaixamento de cabeça e ptose.

## DISCUSSÃO

A combinação utilizada foi considerada satisfatória quando avaliados sedação, analgesia e uma recuperação desprovida de incidentes. A redução das doses em até 50% do mínimo recomendado não interferiu na qualidade da sedação e analgesia quando feita a combinação proposta.

Houve uma pequena queda na concentração do cortisol após a administração do protocolo, variação também observada por outros autores quando utilizaram um  $\alpha^2$  agonista (TAYLOR, et al, 1992, CASTRO Jr, et al, 2003). Ao ser avaliado os momentos posteriores à administração, verificasse variação significativa somente a partir do momento T5 até se mantendo no momento T6, momentos que culminam com a queda da sedação, passando assim o animal a perceber a manipulação sofrida durante a monitoração.

Os valores da glicose aferidos pelo glucometro foram compatíveis com os obtidos por (TAYLOR, 1993), quando avaliado os efeitos da anestesia total intravenosa em eqüinos, estes também coincidem com os valores encontrados por (CASTRO Jr et al, 2003), utilizando combinação de romifidina e tiletamina/zolazepam. Os valores da glicose se mantiveram dentro dos valores de referência para a espécie segundo (SMITH, 1993, REED, 2003).

O protocolo composto por acepromazina, xilazina e butorfanol não manifestou reduções significativas na frequência cardíaca (FC). Este resultado coincide com os encontrados por (CASTRO JR, 1996 e 2003), avaliando protocolos com detomidina-tiletamina/zolazepam, e romifidina-tiletamina/zolazepam. No momento T1 temos uma discreta queda da FC logo após a administração de todo o protocolo, tal efeito é observado quando do uso da xilazina (LUMB & JONES, 1996).

## CONCLUSÕES

A avaliação clínica da associação entre acepromazina e xilazina/butorfanol como neuroleptoanalgesia revelou ser este um protocolo seguro e compatível com outras técnicas utilizadas para obtenção de sedação e analgesia em eqüinos.

A combinação não promove estresse na espécie eqüina já que não foram observadas alterações nos níveis de cortisol e glicose.

Foi observada correlação positiva entre as duas variáveis para avaliação do estresse eqüino a campo.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ANDRADE, S. F. **Manual de Terapêutica Veterinária**. 2 ed São Paulo: Roca, 77- 86, 2002.

BECK, C. A. C.; SILVA FILHO, A. P. F.; MELLO, J. R. B. **Laparotomias exploratórias em eqüinos em estação e dados com cloridrato de detomidina**. *Arq. Fac. Vet. UFRGS*, Porto Alegre, v.22, 31-36, 1994b.

BOOTH, N. H. Drogas Psicotrópicas. In: JONES, L. M.; BOOTH, N. H.; MCDONALD, L. E. **Farmacologia e Terapêutica em Veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.270-272 e p.296-304, 1987.

CARROL, G. L.; BOOTHED, D. M.; HARTSFIELD, S. M.; WALLER, M.K.; GELLER, S. C. Pharmacokinetics and selected behavioral responses to butorfanol and its metabolites in goats following intravenous and intramuscular administration. **Vet Anesth Analg**, v. 28, p. 188-95, 2001.

CARROL, G. L.; HARTSFIELD, S. M.; CHAMPNEY, T. H.; SLATER, M. R.; NEWMAN, J. A. Stress related hormonal and metabolic responses to restraint with and without butorfanol administration in pre conditioned goats. **Lab Anim Sci**, v. 48, n. 4, p. 387-90, 1998.

CARROL, G. L.; HARTSFIELD, S. M.; HAMBLETON, R. Anesthetic effects of tiletamine-zolazeopam, alone or in combination with butorphanol, in goats. **JAVMA**, v.211, n.5, p.593-7, 1997.

CARTER, G. K. & HOGAN, P. M., **Use of diagnostic nerve blocks in lameness evaluation**. 42<sup>nd</sup> Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, 26 – 33, Dec., 1996

CASTRO Jr, J. F. C.; SILVA FILHO, A. P. F.; SANTOS, V. P.; SOARES, E.C; MELO, J. R. B. The influence of a combination of romifidine and tiletamine/zolazepan in endocrine and metabolic patterns to stress in horses. **Acta Scient Vet**, n. 31(2), p. 99-104, 2003

CLARKE, K. W.; TAYLOR, P. M. **Detomidine: A New Sedative for Horses**, *Equine Vet. J.* v.18, n.5, p.366-370, 1986.

**GHOSHAL, N. G. Nervos Espinhais. In: SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. Anatomia dos Animais Domésticos - GETTY. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.633-634, 1986.**

GUYTON, A. C.; **Tratado de fisiología médica**, 9ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, 821p.

HOLMES, C. L., GAUGHAN, M. E., GORONDY, D.A., HOGGE, S., SPIRE, M. F. **The effect of perineural anesthesia on infraed thermographic images of the forelimb digits of normal horses.** The Can Vet. J. 2003 May; 44 (5): 392-396.

LEBLANC, P. H. **Regional Anesthesia. Veterinary-Clinics-of-North-America,-Equine-Practice.** v.6, n3, p.693-704, 1990.

LUMB, W. V.; JONES, W. E. **Veterinary anesthesia**, 3ed, Philadelphia: Lea & Febiger, 1996, 928p.

LUNA, S. P. L. *Anestésias perineurais e regionais em eqüinos.* **Apostila da disciplina Anestesiologia Veterinária. Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Unesp. Botucatu: p.1-7, 1998.**

LUNA, S. P. L.; TAYLOR, P. M.; MASSONE, F. Midazolam and ketamine induction before halothane anesthesia in ponies: cardiorespiratory, endocrine and metabolic changes. **J Vet Pharmacol Therap**, v.20, p.153-9, 1997.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária.** 4 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2003

SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L. **Tranquilizantes, relaxantes musculares de ação central e antidepressivos. In: SPINOSA, H. S., GÓRNIK, S. L. BERNARDI, M. M. Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária.** 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.152, 2002.

REED, S. M.; BAYLY, W. M. **Medicina Interna Eqüina**, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p.161-5, 2000.

SERRA, S.F.; AURNHEIMER, R.C.M.; LISBOA, P. A. V. **Correlação entre Fita de pesagem Corporal e Balança na determinação do peso de Eqüinos para dosificação de fármacos. Revista Brasileira de Medicina Eqüina.** n. 1, p. 16-8, 2005.

SMITH, B. P.; **Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais**, v.1, São Paulo, Manole, p.399, 1993.

STASHAK, T. S. **Claudicação em Equinos Segundo Adams**.4 ed.São Paulo, Roca, P. 921, 1994.

STEGMANN, G. F.; JONES, R. S. Perioperative plasma cortisol concentration in the horse. **J S Afr Vet Ass**, v.69, n.4, p.137-42, 1998.

TAYLOR, P. M. Editorial. **Vet. Anaesth. and Analg.**. v.29, n.4, p.157, 2002.

TAYLOR, P. M. Effects of hypertonic saline infusion on the adrenocortical response to thiopental-halothane anesthesia in sheep after premedication with acepromazina. **Vet Surg**, v.28, p.77-82, 1999.

TAYLOR, P. M. Endocrine and metabolic responses in sheep during halothane and pentobarbitone anesthesia with dobutamine infusion. **J Vet Pharmacol Therap**, v.21, p.62-8, 1998.

TAYLOR, P. M.; Equine stress responses to anesthesia. **British Journal of Anaesthesia**, n.63, p.702-709, 1989.

TAYLOR, P. M. The stress response to anesthesia in ponies: barbiturate anesthesia. **Equine Veterinary Journal**, n.20, p. 307-312, 1990.

TAYLOR, P. .M; LUNA, S. P. L.; BREARLEY, J. C.; SEAR, J.W. Use of a total i.v. anaesthetic technique using guaiphenesin, ketamine and detomidine in horses: endocrine changes and detomidine concentrations. **British Journal of Anaesthesia**. n.68, p.444, 1992.

TAYLOR, P. .M; LUNA, S. P. L.; BREARLEY, J. C.; YOUNG, S.S.; JONSON, C. B. Physiological effects of total intravenous surgical anaesthesia using detomidine-guaiphenesin-ketamine in horses. **Journal of Veterinary Anesthesia**. n.19, p.24-31, 1992.

TEIXEIRA, M. W.; SANTOS, C. G. R. **Anestesia Local e Regional em Bovinos**. *Revista CFMV*, Brasília: n.22, p.28-35, 2001.

TEXEIRA, F. J. **Complicações associadas à anestesia geral em equinos**. *Educação Continuada*, 2(2). 9 – 16, 1999.



## CONCLUSÕES GERAIS

O protocolo de neuroleptoanalgesia foi efetivo em todos os animais aplicados.

Os bloqueios perineurais apresentaram o resultado esperado sendo feito a comparação ao controle no membro contra lateral sem bloqueio.

O uso do manômetro modifica de Ivo & Peterson se mostrou efetivo, sendo confirmado com os resultados do nível de estresse avaliados.

Os valores do nível de glicose analisado de sangue periférico se comportou de acordo com os níveis de cortisol, sugerindo que este possa ser utilizado a campo.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ANDRADE, S. F. **Manual de Terapêutica Veterinária**. 2 ed São Paulo: Roca, 77- 86, 2002.

BECK, C. A. C.; SILVA FILHO, A. P. F.; MELLO, J. R. B. **Laparotomias exploratórias em eqüinos em estação e dados com cloridrato de detomidina**. *Arq. Fac. Vet. UFRGS*, Porto Alegre, v.22, 31-36, 1994.

BOOTH, N. H. Drogas Psicotrópicas. In: JONES, L. M.; BOOTH, N. H.; MCDONALD, L. E. **Farmacologia e Terapêutica em Veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.270-272 e p.296-304, 1987.

CARROL, G. L.; BOOTHED, D. M.; HARTSFIELD, S. M.; WALLER, M.K.; GELLER, S. C. Pharmacokinetics and selected behavioral responses to butorfanol and its metabolites in goats following intravenous and intramuscular administration. **Vet Anesth Analg**, v. 28, p. 188-95, 2001.

CARROL, G. L.; HARTSFIELD, S. M.; CHAMPNEY, T. H.; SLATER, M. R.; NEWMAN, J. A. Stress related hormonal and metabolic responses to restraint with and without butorfanol administration in pre conditioned goats. **Lab Anim Sci**, v. 48, n. 4, p. 387-90, 1998.

CARROL, G. L.; HARTSFIELD, S. M.; HAMBLETON, R. Anesthetic effects of tiletamine-zolazepam, alone or in combination with butorphanol, in goats. **JAVMA**, v.211, n.5, p.593-7, 1997.

CARTER, G. K. & HOGAN, P. M., **Use of diagnostic nerve blocks in lameness evaluation**. 42<sup>nd</sup> Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, 26 – 33, Dec., 1996

CASTRO Jr, J. F. C.; SILVA FILHO, A. P. F.; SANTOS, V. P.; SOARES, E.C; MELO, J. R. B. The influence of a combination of romifidine and tiletamine/zolazepam in endocrine and metabolic patterns to stress in horses. **Acta Scient Vet**, n. 31(2), p. 99-104, 2003

DYCE, K. M.; SACK, W.O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 584-7, 2004.

CLARKE, K. W.; TAYLOR, P. M. **Detomidine: A New Sedative for Horses**, *Equine Vet. J.* v.18, n.5, p.366-370, 1986.

GHOSHAL, N. G. Nervos Espinhais. In: SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia dos Animais Domésticos - GETTY**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.633-634, 1986.

GUYTON, A. C.; **Tratado de fisiología médica**, 9ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, 821p.

HOLMES, C. L., GAUGHAN, M. E., GORONDY, D.A., HOGGE, S., SPIRE, M. F. **The effect of perineural anesthesia on infraed thermographic images of the forelimb digits of normal horses**. *The Can Vet. J.* 2003 May; 44 (5): 392-396.

LEBLANC, P. H. **Regional Anesthesia. Veterinary-Clinics-of-North-America,-Equine-Practice**. v.6, n3, p.693-704, 1990.

LUMB, W. V.; JONES, W. E. **Veterinary anesthesia**, 3ed, Philadelphia: Lea & Febiger, 1996, 928p.

LUNA, S. P. L. **Anestésias perineurais e regionais em eqüinos. Apostila da disciplina Anestesiologia Veterinária. Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Unesp. Botucatu: p.1-7, 1998.**

LUNA, S. P. L.; TAYLOR, P. M.; MASSONE, F. Midazolam and ketamine induction before halothane anesthesia in ponies: cardiorespiratory, endocrine and metabolic changes. **J Vet Pharmacol Therap**, v.20, p.153-9, 1997.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2003.

OLIVEIRA, A. S.; TORRES, H. P. O papel dos bloqueios anestésicos no tratamento da dor de origem cancerosa. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 53, n. 5, 2003.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIAC, S. L. **Tranquilizantes, relaxantes musculares de ação central e antidepressivos**. In: SPIMNOSA, H. S., GÓRNIAC, S. L. BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.152, 2002.

REED, S. M.; BAYLY, W. M. **Medicina Interna Eqüina**, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p.161-5, 2000.

SERRA, S.F.; AURNHEIMER, R.C.M.; LISBOA, P. A. V. Correlação entre Fita de pesagem Corporal e Balança na determinação do peso de Eqüinos para dosificação de fármacos. **Revista Brasileira de Medicina Eqüina**. n. 1, p. 16-8, 2005.

SILVA, L. C. L. C.; STOPIGLIA, A. J.; FANTONI, D. T. Técnica de biopsia hepática em eqüino por laparoscopia. **Ciência Rural**, v. 32, n. 3, 2002.

SILVA, L. C. L. C.; FERREIRA, M. A.; BACCARIN, R. Y. A.; FERNADES, R. F. Aplicação clínica da laparoscopia em eqüinos. **Revista de Educação Continuada**, v. 3, f. 3, p. 12-20, 2000.

SMITH, B. P.; **Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais**, v.1, São Paulo, Manole, p.399, 1993.

STASHAK, T. S. **Claudicação em Eqüinos Segundo Adams**. 4 ed. São Paulo, Roca, P. 921, 1994.

STEGMANN, G. F.; JONES, R. S. Perioperative plasma cortisol concentration in the horse. **J S Afr Vet Ass**, v.69, n.4, p.137-42, 1998.

TAYLOR, P. M. Editorial. **Vet. Anaesth. and Analg.**. v.29, n.4, p.157, 2002.

TAYLOR, P. M. Effects of hypertonic saline infusion on the adrenocortical response to thiopental-halothane anesthesia in sheep after premedication with acepromazina. **Vet Surg**, v.28, p.77-82, 1999.

TAYLOR, P. M.; LUNA, S. P. L.; WHITEM R. J.; BLOOMSFIELD, M.; FOWDEN, A. L. Intravenous anesthesia using detomidine, ketamine and guaiphenesin for laparotomy in pregnant pony mares. **Vet Anaesth Analg**, v. 28, n. 3, p. 119-25, 2001

TAYLOR, P. M. Endocrine and metabolic responses in sheep during halothane and pentobarbitone anesthesia with dobutamine infusion. **J Vet Pharmacol Therap**, v.21, p.62-8, 1998.

TAYLOR, P. M.; Equine stress responses to anesthesia. **British Journal of Anaesthesia**, n.63, p.702-709, 1989.

TAYLOR, P. M. The stress response to anesthesia in ponies: barbiturate anesthesia. **Equine Veterinary Journal**, n.20, p. 307-312, 1990.

TAYLOR, P. .M; LUNA, S. P. L.; BREARLEY, J. C.; SEAR, J.W. Use of a total i.v. anaesthetic technique using guaiphenesin, ketamine and detomidine in horses: endocrine changes and detomidine concentrations. **British Journal of Anaesthesia**. n.68, p.444, 1992.

TAYLOR, P. .M; LUNA, S. P. L.; BREARLEY, J. C.; YOUNG, S.S.; JONSON, C. B. Physiological effects of total intravenous surgical anaesthesia using detomidine-guaiphenesin-ketamine in horses. **Journal of Veterinary Anaesthesia**. n.19, p.24-31, 1992.

TEIXEIRA, M. W.; SANTOS, C. G. R. **Anestesia Local e Regional em Bovinos**. *Revista CFMV*, Brasília: n.22, p.28-35, 2001.

TEXEIRA, F. J. **Complicações associadas à anestesia geral em eqüinos**. *Educação Continuada*, 2(2). 9 – 16, 1999.