

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE ALTERAÇÕES DO
APARELHO LOCOMOTOR E USO DA ARNICA MONTANA NO
TRATAMENTO DA TENDINITE EXPERIMENTAL EM EQUINOS**

Renata de Pino Albuquerque Maranhão
Orientador: Prof. Dr. Luiz Antônio Franco da Silva

GOIÂNIA
2008

RENATA DE PINO ALBUQUERQUE MARANHÃO

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE ALTERAÇÕES DO
APARELHO LOCOMOTOR E USO DA ARNICA MONTANA NO
TRATAMENTO DA TENDINITE EXPERIMENTAL EM EQUÍNOS**

Tese apresentada para obtenção do grau de doutor em Ciência Animal junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás.

Área de Concentração:

Patologia, Clínica e Cirurgia Animal

Orientador:

Prof. Dr. Luiz Antônio Franco da Silva

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. José Renato Junqueira Borges
Profa. Dra. Maria Clorinda Soares Fioravanti

GOIÂNIA
2008

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(GPT/BC/UFG)

M311a Maranhão, Renata de Pino Albuquerque.
Aspectos epidemiológicos de alterações do aparelho locomotor e uso da *Arnica montana* no tratamento da tendinite experimental em eqüinos [manuscrito] / Renata de Pino Albuquerque Maranhão. – 2008.

64 f.: il., ; figs., tabs, grafs., fotos.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Antônio Franco da Silva; Co-Orientadores: José Renato Junqueira Borges, Maria Clorinda Soares Fioravanti.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2008.

Bibliografia.

Anexos.

1. Eqüino – Doenças 2. Tendinite eqüina 3. Claudicação em eqüino 4. Colagenase I. Silva, Luiz Antônio Franco da. II. Borges, José Renato Junqueira III. Fioravanti, Maria Clorinda Soares IV. Universidade Federal de Goiás, **Escola de Veterinária**. V. Título.

CDU: 619:636.1:612.755

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente à minha querida família, Roberto, Ângela, Tatiana, Marcelo e agora, nossa Glorinha, por todos os motivos do mundo, especialmente por tudo aquilo que as palavras não podem expressar...

À Escola de Veterinária da UFG, pelo suporte durante todo o período de Doutorado...

Ao meu orientador, Luiz Antônio Franco da Silva, professor e amigo a quem sempre admirei pela vontade real de ensinar, que retornou à minha vida para me acompanhar nessa jornada...Obrigada por acreditar no meu trabalho e pela paciência e compreensão...

Meus agradecimentos à Escola de Veterinária da UFMG, por possibilitar a realização de parte fundamental desse estudo, permitindo o uso de equipamentos e instalações...

À Teca, Profa. Maristela Silveira Palhares, a quem hoje considero uma amiga, que há quase dez anos tem participado de alguma maneira do meu crescimento profissional e pessoal, meu muito obrigada...

Ao Primeiro Regimento de Cavalaria de Guarda de Brasília, por permitir a realização de treinamento e colheita de dados experimentais...

Ao Capitão Moreira do 1ºRCG, por ter me recebido de braços abertos, tornando possível parte desse estudo, sempre confiando no meu amadurecimento...

Ao Prof. José Renato Junqueira Borges, por ter confiado a mim o uso de alguns dos recursos da UnB, permitindo meu treinamento e a realização desse projeto.

Agradeço à Profa. Maria Clorinda Soares Fioravanti, por ter aceitado nos acompanhar nessa empreitada...

À minha grande amiga Silvinha e sua família, por terem representado para mim um lar em Goiânia, estando presentes em todos os momentos, dos melhores aos mais difíceis...Jamais poderei retribuir...

Um grande obrigado à amiga Helô Rezende, por mais uma vez ter me recebido em seu lar...

Aos amigos em Goiânia, meu abraço apertado para Luciana Brandstetter, Maria Ivete Moura, Leandro Franco, Cássia Maria Molinaro Coelho, Ingrid Rios Lima, Daniel Goulart e todos os meninos e meninas do Luiz...

Aos queridos auxiliares Gustavo Henrique Coutinho, Jordanna Almeida e Silva, Thiago Targa Amery, Ivan Evaristo Biet, Ana Cristina Tolomelli, Aline Luciana Rodrigues, Bruna e Lorenço.

Finalmente, agradeço a Deus por tantas oportunidades e por colocar ao meu redor tantas pessoas realmente especiais...

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 FATORES PREDISPOENTES ÀS LESÕES NO APARELHO LOCOMOTOR EQUINO.....	1
3 TENDINITE DOS FLEXORES DIGITAIS.....	3
3.1 Estrutura e função dos tendões.....	4
3.2 Mecanismos de reparo.....	5
3.3 Diagnóstico.....	6
3.4 Tratamento.....	7
4 FISIOTERAPIA E USO DO ULTRA-SOM TERAPÊUTICO NAS ENFERMIDADES DO APARELHO LOCOMOTOR EQUINO.....	8
4.1 Ultra-som terapêutico: princípios básicos.....	8
4.2 Fonoforese.....	11
5 FITOTERÁPICOS E O USO DA ARNICA.....	11
6 TENDINITE AGUDA EXPERIMENTAL.....	12
7 OBJETIVOS.....	13
7.1 Geral.....	13
7.2 Específicos.....	14
8 REFERÊNCIAS.....	14
CAPÍTULO 2 – OCORRÊNCIA E FATORES PREDISPOENTES DE AFECÇÕES DO APARELHO LOCOMOTOR EM EQUINOS DO PRIMEIRO REGIMENTO DE CAVALARIA DE GUARDA DE BRASÍLIA (1999-2007).....	20
RESUMO.....	20
ABSTRACT.....	20
1 INTRODUÇÃO.....	21
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4 CONCLUSÃO.....	32
5 REFERÊNCIAS.....	32
CAPÍTULO 3 – GEL TÓPICO DE <u>ARNICA MONTANA</u> ASSOCIADO À FONOFORESE NO TRATAMENTO DA TENDINITE AGUDA EXPERIMENTAL EM EQUINOS: AVALIAÇÃO CLÍNICA E ULTRASONOGRÁFICA.....	35
RESUMO.....	35
ABSTRACT.....	35

1 INTRODUÇÃO.....	36
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	37
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
4 CONCLUSÃO.....	48
5 REFERÊNCIAS.....	48
CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
ANEXOS.....	54

RESUMO

Dentre as enfermidades do aparelho locomotor, a tendinite eqüina representa parcela significativa das ocorrências clínicas de rotina. Os objetivos deste trabalho foram realizar um estudo das afecções do aparelho locomotor eqüino nos animais do Primeiro Regimento de Cavalaria de Guarda e testar um protocolo terapêutico com gel de *Arnica montana* como princípio ativo associado ao ultra-som terapêutico (UST) na tendinite eqüina induzida por colagenase. Verificou-se nos arquivos do 1º RCG, que os traumatismos contusos e cortantes foram as situações patológicas mais freqüentes, predominando nos animais do cerimonial militar. A tendinite dos flexores foi mais freqüente nos animais de pólo e do cerimonial, enquanto que a desmíte do suspensório afetou mais os animais de salto. Na fase experimental, a tendinite foi induzida pela aplicação de colagenase no terço médio do tendão flexor digital superficial de quinze éguas, distribuídas em três grupos. No grupo GC, utilizou-se o ultra-som terapêutico (UST) desligado e gel de contato, no grupo GA, o gel contendo *Arnica montana* a 20% associado ao UST desligado e no grupo GAU, empregou-se gel de *Arnica montana* a 20%, porém com o UST ligado, na dose de 0,5watt/cm², no modo contínuo, por cinco minutos. Observou-se no grupo GA uma redução precoce do edema metacarpiano e menor área de lesão ultra-sonográfica, enquanto que no grupo GAU a área total do tendão foi maior ao final do período. Concluiu-se que a ocorrência de enfermidades do aparelho locomotor nos eqüinos no 1º RCG é alta, estando relacionada principalmente às atividades desempenhadas pelos animais. Além disso, o gel de arnica utilizado isoladamente foi mais eficaz na redução dos sinais clínicos e da área da lesão.

Palavras-chave: tendão do músculo flexor digital superficial, *Equus caballus*, claudicação, colagenase.

LISTA DE ABREVIATURAS

TFDS	Tendão do músculo flexor digital superficial
TFDP	Tendão do músculo flexor digital profundo
1ºRCG	Primeiro Regimento de Cavalaria de Guarda
TCON	Trauma contuso
BOL	Sinovite/capsulite traumática do boleto
TCOR	Trauma cortante
TEND	Tendinite dos flexores
MUS	Problemas musculares
DESM	Desmite do suspensor do boleto
TAR	Sinovite/capsulite traumática das articulações do tarso
CAR	Sinovite/capsulite traumática das articulações do carpo
GC	Grupo controle
GA	Grupo arnica
GAU	Grupo arnica com ultra-som (fonoforese)
UST	Ultra-som terapêutico

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1 INTRODUÇÃO

O desempenho dos eqüinos, tanto aqueles envolvidos em atividades de campo quanto em competições, lazer e tração é sempre beneficiado pela saúde do aparelho locomotor. As altas exigências impostas às suas estruturas, devido à atividade física intensa, representam a maior causa de descarte de animais e de perdas econômicas (BIRCH & GOODSHIP, 1999). Segundo JONES (1987), o surgimento de enfermidades locomotoras é influenciado por diversos agentes extrínsecos e intrínsecos ao animal. O seu desempenho e a expressão máxima de trabalho são produto de vários fatores aos quais ele está submetido.

Desta forma, também na tendinite eqüina, torna-se fundamental a identificação e compreensão dos fatores predisponentes que predominam em uma determinada população em estudo.

2 FATORES PREDISPOENTES ÀS LESÕES NO APARELHO LOCOMOTOR EQÜINO

Alguns fatores predisponentes podem direcionar o esforço e o desgaste de determinadas estruturas do aparelho locomotor. A raça pode influenciar o tipo de lesão encontrada, uma vez que existem diferenças significativas no padrão de locomoção (GALISTEO et al., 2001). Como exemplo, observa-se uma condição particular de degeneração do ligamento suspensório do boleto (músculo interósseo), determinando seu alongamento e a hiperextensão da articulação nas raças Passo Peruviano e Passo Fino (GIBSON & STEEL, 2002). Em geral, a raça está estreitamente relacionada ao tipo de trabalho desempenhado (DENOIX, 1994a) e, como resultado, pode-se observar aumento da predisposição a determinadas doenças para cada atividade (TURNER, 2003).

Nos problemas de tendões flexores e ligamentos, algumas atividades se destacam. No salto, a desmíte mais observada é a dos ramos do ligamento suspensório (GIBSON & STEEL, 2002). Nos animais de corrida, é mais freqüente a tendinite do flexor digital superficial e a desmíte do corpo do suspensório (DENOIX, 1994a), seguida da ruptura por fadiga do aparato suspensório (DYSON et al, 1995; GIBSON & STEEL, 2002). Em estudo recente, observou-se que a maior parte dos animais apresentando fraturas dos ossos metacarpianos acessórios era utilizada no pólo (MOREIRA, 2005). SÁ & FRANÇA (2004) encontraram alto índice de desmíte do ligamento suspensório associada a estas fraturas, em animais que desempenhavam a mesma atividade. MEIRELLES (1997) afirmou que a tendinite dos flexores e a desmíte do suspensório são doenças encontradas com freqüência em animais de enduro, devido à movimentação por tempo prolongado.

Os aprumos defeituosos são desfavoráveis e predispõem o animal a muitos tipos de alterações ortopédicas (DYSON, 1986; STASHAK, 1994). Além da conformação, a idade também foi demonstrada como um fator importante a ser considerado. A idade pode desencadear diferenças na movimentação do animal (BUTCHER & ASHLEY-ROSS, 2002), na estrutura dos tecidos (CREVIER-DENOIX et al., 1998) e na sensibilidade durante o exame clínico (BUSSCHERS & VAN WEEREN, 2001). O casqueamento e ferrageamento incorretos também são considerados a causa de grande parte das claudicações observadas nos eqüinos (STASHAK, 1994), já que eles afetam não somente as estruturas externas e internas do casco, mas o membro como um todo, devido à distribuição desigual do peso. Como a locomoção fica comprometida, ocorrem alterações no impacto do casco contra o solo, na distribuição do peso e na duração da fase de apoio e de elevação da passada (O'GRADY & POUPARD, 2003).

Dentre as diversas enfermidades locomotoras dos eqüídeos, observa-se que grande parte ocorre nos membros torácicos, distalmente à articulação cárpica (ROSE & HODGSON, 1993; STASHAK, 1994). Quanto às doenças ósseas e articulares, destacam-se as carpites, fraturas do carpo e artrite traumática do boleto (STASHAK, 1994). No segundo e quarto metacarpianos, as fraturas têm sido estudadas e retratadas como enfermidades de grande importância (GOODSHIP et

al., 1994; RANTANEN, 2000; GIBSON & STEEL, 2002; MARANHÃO, 2004; DAHLGREN, 2005; MOREIRA, 2005). A doença articular degenerativa, ou osteoartrite, também apresenta particular relevância, pois é considerada causa freqüente de descarte de animais (BIRCH & GOODSHIP, 1999).

A tendinite dos flexores e as desmites do suspensor têm sido estudadas e retratadas como enfermidades de grande importância na região do metacarpo eqüino (DYSON, 1986; GOODSHIP et al., 1994; BARR, 1997; RANTANEN, 2000; GIBSON & STEEL, 2002; MARANHÃO, 2004; DAHLGREN, 2005; MOREIRA, 2005). Elas ocorrem com maior freqüência em animais durante as competições e treinamentos. Além disso, apresentam alta morbidade, exigindo a suspensão das atividades (GOODSHIP et al., 1994).

No diagnóstico de qualquer enfermidade locomotora, a realização do exame clínico completo será sempre fundamental, apesar do uso crescente de novas tecnologias, tais como a artroscopia, ressonância magnética e tomografia computadorizada (RANTANEN, 2000). Além de estabelecer a causa da claudicação, a avaliação clínica também pode identificar lesões concomitantes em outras estruturas, que contribuem para o quadro geral. Em enfermidades crônicas, é comum o diagnóstico de lesões secundárias no membro contra-lateral, devido ao deslocamento do apoio do peso, na tentativa de aliviar o membro mais gravemente afetado (DENOIX, 1994b).

3 TENDINITE DOS FLEXORES DIGITAIS

Na tendinite dos flexores digitais, o esforço excessivo permanece como o principal agente etiológico, embora diversos fatores possam influenciar no desenvolvimento da doença (DAHLGREN, 2005).

A tendinite ocorre com freqüência nos membros torácicos de animais atletas, especialmente naqueles que estão em fase de treinamento, ou que se encontram sob algum tipo de sobrecarga de trabalho. Ela pode ser definida como a inflamação do tendão e de suas extremidades (MCILWRAITH, 1994). A tendinite é

considerada uma das enfermidades que mais ameaça a carreira atlética do equino, por apresentar, em muitos casos, início insidioso e ser de difícil tratamento e recuperação (GILLIS, 1997). O extenso período de recuperação e a incapacidade de regeneração tendínea são fatores frustrantes no tratamento da doença (GENOVESE, 1993). Mesmo quando se atinge preenchimento ultra-sonográfico da lesão, a composição, organização e função do tecido neoformado não são equivalentes aos do original, predispondo o animal a novos episódios (HENNINGER, 1994). O tendão flexor digital superficial (TFDS) é afetado com maior frequência, especialmente no terço médio da região metacarpiana e boleto (GOODSHIP et al., 1994). Por outro lado, a tendinite do flexor digital profundo (TFDP) tende a afetar a região proximal dos membros pélvicos com maior frequência, além da quartela no membro torácico (SWOR et al., 2004).

3.1 Estrutura e função dos tendões

Os tendões são formados pela continuação da rede de colágeno que sustenta a massa muscular correspondente. O principal tipo celular é o fibroblasto, enquanto que a matriz extracelular é composta por moléculas de colágeno (do tipo I em sua maioria), elastina, proteoglicanos e glicoproteínas (STASHAK, 1991). Os fibroblastos se encontram dispersos pela matriz e são responsáveis pela produção e manutenção das proteínas que a compõem. Na matriz, o colágeno predomina sobre outras proteínas e se organiza em fibras justapostas paralelamente (GOODSHIP et al., 1994).

Além de transmitir as forças entre o músculo e os ossos, o tendão tem outra função importante. Essa estrutura, especialmente o TFDS, é capaz de armazenar energia elástica enquanto é distendido pelo apoio do peso, transferindo-a para a passada seguinte e reduzindo o gasto energético da locomoção. Esta alta especialização em velocidade faz com que o tendão trabalhe muito próximo ao seu limite estrutural e funcional máximo, com baixa tolerância. Isto significa que pequenos incrementos na tensão elevam significativamente a probabilidade de uma

tendinopatia. As andaduras mais rápidas, como o galope, aumentam a distensão e a sobrecarga cíclica, predispondo à injúria (SMITH, 2005). Desta forma, o estresse induzido pelo exercício no animal adulto é o principal agente etiológico. Quando o esforço excede a capacidade de resistência do tendão, manifesta-se a ruptura parcial ou mesmo total de fibras (MARXEN et al. 2004). Entretanto, os mecanismos pelos quais o exercício provoca a ruptura ainda são estudados. Dentre os mais citados estão a hipertermia central, a hipóxia, as injúrias de reperfusão (com produção de radicais livres) e a presença de enzimas proteolíticas (SMITH, 2005).

3.2 Mecanismos de reparo tendíneo

Uma vez ocorrida a lesão, os eventos básicos envolvidos na cicatrização são semelhantes aos de outros tecidos corporais. Por outro lado, o processo de reparo do tecido tendíneo é mais demorado e foi classificado como intrínseco ou extrínseco. O mecanismo intrínseco provém da capacidade dos fibroblastos em sintetizar os elementos da matriz extracelular e reconstruir as fibras rompidas. É mantido pela irrigação intrínseca do tendão, sendo menor a sua participação no processo de cicatrização. O mecanismo extrínseco provém dos tecidos peritendíneos, mantidos pela irrigação extrínseca abundante. Este mecanismo é o maior responsável pelo aporte de tecido cicatricial. No entanto, seu aspecto negativo é a formação de aderências entre os tendões e os tecidos adjacentes, prejudicando o deslizamento entre as estruturas durante a movimentação e predispondo o animal a futuros problemas (STASHAK, 1991).

Após a lesão, ocorre a hemorragia dos capilares no local e o acúmulo de sangue e líquidos inflamatórios, originando o coágulo no interior do tendão. Como conseqüência da lesão direta, forma-se o edema que induz à isquemia pela compressão de capilares. Ocorre também a produção de enzimas degradativas (metaloproteinases), que potencializam as agressões às células e matriz (ALVES & MIKAIL, 2006). Esta fase é denominada inflamatória e pode perdurar por até dez dias (STASHAK, 1991). Em seguida, instala-se a fase de debridamento e reparo, cuja

duração é influenciada pela gravidade do caso. Simultaneamente, deve haver a fibrinólise do coágulo e a produção simultânea de novas fibras colágenas (STASHAK, 1991). A fibrina e os leucócitos serão removidos por fagócitos, enquanto que os fibroblastos devem iniciar a produção de colágeno para a reconstrução tecidual (ALVES & MIKAIL, 2006). Inicialmente, as fibras são pequenas em diâmetro, arranjadas de forma aleatória, com ligações cruzadas pouco estáveis. Predomina o colágeno do tipo III, que apresenta menor resistência mecânica (GOODSHIP et al., 1994).

Na fase de maturação, deve ocorrer a reorganização estrutural do tecido. Observa-se aumento do colágeno do tipo I, do diâmetro das fibras e do número de ligações cruzadas estáveis, culminando na organização fibrilar em arranjo longitudinal (STASHAK, 1991). O tecido de substituição não possui as mesmas propriedades do original. Por isso, a tensão gerada durante o exercício na zona de transição entre o tecido cicatricial e o saudável pode ocasionar novos episódios de tendinite ou até mesmo ruptura (SMITH, 2005). Estima-se que a maioria dos casos demande um período de seis a 12 meses de repouso e tratamento até o retorno às atividades atléticas (DAHLGREN, 2005). A maior parte das pesquisas recentes se concentra na definição e no controle dos mecanismos reguladores da regeneração tendínea (ALVES & MIKAIL, 2006).

3.3 Diagnóstico

Durante o exame clínico para o diagnóstico da tendinite, a inspeção do animal parado e em movimento e a palpação dos tendões são os métodos empregados, podendo haver necessidade do uso de bloqueios anestésicos regionais em alguns casos (STASHAK, 1994). Além do exame clínico, a utilização de métodos auxiliares de diagnóstico faz-se necessária. Para o exame de tecidos moles, como os tendões flexores e o ligamento suspensório, a ultra-sonografia é o método mais difundido na prática eqüina (DENOIX, 1994b; DYSON et al., 1995; GIBSON & STEEL, 2002). Esta é uma técnica não invasiva, que permite determinar a

localização, extensão e aspecto da lesão dentro do tendão ou ligamento. Para o exame de tendões e ligamentos na região metacarpiana, recomenda-se o uso de transdutor linear com frequência 7,5MHz, acoplado a uma almofada de contato (REEF, 1998). Em geral, são observadas regiões hipoecóicas a anecóicas, indicativas de hemorragia, edema, necrose ou abscessos. Conforme a cicatrização progride, a ecogenicidade aumenta gradativamente até a cura, com a reorientação das fibras de colágeno, sendo classificada em um escore de 1 a 4. Recomenda-se também a avaliação da área total do tendão, área da lesão, porcentagem de área afetada e paralelismo de fibras, este último avaliado nas imagens longitudinais e sendo classificado com escores de 0 a 3 (PALMER et al., 1994; REEF, 1998; ALVES et al., 2002). Dessa forma, o exame ultra-sonográfico permite acompanhar a progressão do reparo durante o tratamento e reabilitação, bem como eventuais recidivas (WOOD et al., 1992; GILLIS, 1997; REEF, 1998; ALVES et al., 2002; MARXEN et al., 2004).

3.4 Tratamento

O sucesso do tratamento e, conseqüentemente, o bom prognóstico está intimamente associado à resolução do processo da forma mais eficiente e rápida possível (ROSE & HODGSON, 1993; DYSON, 2000). Para as lesões em tecidos moles, como tendões e ligamentos, o melhor prognóstico está associado às lesões de menor severidade, com menor reação inflamatória e ao tratamento precoce (GENOVESE, 1993; GOODSHIP et al., 1994; PALMER et al., 1994; DYSON, 2000).

Dentre as formas de terapia citadas para a fase aguda, destacam-se os usos parenteral e tópico de antiinflamatórios não esteróides (DAHLGREN, 2005), crioterapia (ALVES & MIKAIL, 2006) e repouso associado aos exercícios controlados (GILLIS, 1997). A fenilbutazona é o antiinflamatório mais utilizado nas enfermidades do aparelho locomotor, pela eficácia e baixo custo, na dose de 4,4mg/kg, podendo ser dividida em duas administrações intravenosas diárias. Outras drogas citadas são a flunixin meglumina (1,1mg/kg, IM ou IV), o cetoprofeno (2,2mg/kg, IV ou IM), o narproxeno (10mg/kg, VO), o carprofeno (0,7mg/kg, IV ou VO) e o meloxicam

(0,6mg/kg, IM ou IV) (DAHLGREN, 2005). O uso da crioterapia é muito eficaz na diminuição da formação de hematomas e edema, uma vez que promove vasoconstrição local. Conseqüentemente, a redução do hematoma e do edema leva à menor formação de tecido cicatricial. As formas mais comuns de crioterapia são as bolsas de gelo e banhos de imersão em baldes contendo água com gelo. As sessões diárias são recomendadas até a remissão dos sinais inflamatórios agudos, com duração de 20 a 30 minutos cada, por três a quatro vezes ao dia (LOPES, 2006).

Quanto mais longo o período de recuperação, maiores os prejuízos financeiros, já que o animal fica impedido de desempenhar a atividade para a qual foi selecionado e preparado. Neste sentido, a fisioterapia tem sido cada vez mais utilizada em animais destinados às diversas modalidades de esporte eqüestre (BROMILEY, 2000). Os protocolos que utilizam esta alternativa terapêutica são indicados para auxiliar a cura e acelerar a recuperação clínica ou cirúrgica de lesões do animal, facilitando seu retorno ao trabalho (STEISS, 2004). Dentre os procedimentos fisioterápicos mais difundidos, o ultra-som terapêutico (UST) tem sido um dos mais utilizados na Medicina Veterinária, especialmente no tratamento auxiliar de enfermidades nos tecidos moles, tais como as tendinites e desmites do eqüino atleta (RAY & BAXTER, 1995).

4 FISIOTERAPIA E USO DO ULTRA-SOM TERAPÊUTICO NAS ENFERMIDADES DO APARELHO LOCOMOTOR EQÜINO

4.1 Ultra-som terapêutico: princípios básicos

A produção de calor profundo é a principal indicação para o uso do ultra-som terapêutico nas enfermidades do aparelho locomotor, especialmente em lesões com mais de 48 horas, com o objetivo de provocar a vasodilatação local, drenar o excesso de líquidos inflamatórios e aliviar a dor (McILWRAITH, 2000). O UST é indicado após a crioterapia, para melhorar a circulação na região (LOPES, 2006).

O princípio da técnica é a propagação de ondas sonoras, de frequência ultra-elevada, pelos tecidos corporais. As ondas são produzidas por cristais presentes no transdutor, mediante ativação pela energia elétrica. A frequência de onda produzida é mensurada em megahertz (MHz) e a intensidade emitida por área do transdutor em watts/cm^2 (STASHAK, 1994).

Conforme as ondas sonoras atravessam os tecidos, são atenuadas por reflexão, refração e absorção e assim, penetram apenas até uma determinada profundidade (STEISS, 2004). A taxa de atenuação do som durante a propagação obedece à razão de um decibel por centímetro de tecido por um MHz. Por isso, quanto maior a frequência, menor a penetração, ou seja, aparelhos que emitem ultra-som em frequência de 1MHz alcançarão tecidos mais profundos do que aqueles emitindo 3MHz (RANTANEN, 2000). A interface tecidual osso/tecido mole é um bom exemplo de superfície refletora. Na absorção, porém, as ondas promovem a vibração das moléculas dos tecidos e líquidos corporais. Quanto maior o movimento molecular, maior o calor produzido (LOW & REED, 2001). A absorção de energia sonora é maior nos tecidos com alto teor proteico e menor no tecido adiposo, o que significa que haverá maior produção de calor em tecidos proteicos (STEISS, 2004). O ultra-som pode ser emitido de forma contínua ou pulsada, sendo que o primeiro modo apresenta maior produção de calor e o segundo prioriza os efeitos biológicos não-térmicos (STEISS, 2004).

A ação do UST inclui, portanto, efeitos térmicos e não-térmicos. Ao mesmo tempo em que o calor é produzido pela absorção das ondas sonoras, parte dele se perde pelo resfriamento do fluxo sanguíneo no local e por condução. A musculatura, por exemplo, requer maior intensidade de aquecimento que o tendão, devido a sua maior vascularização. Se o calor perdido for equivalente ao produzido, ocorrerão apenas os efeitos não térmicos (LOW & REED, 2001).

Os principais benefícios fisiológicos atribuídos ao efeito térmico são aumento da vascularização, analgesia e aumento do limiar de dor e da extensibilidade do colágeno, redução de espasmos musculares e aumento do metabolismo tecidual associado à maior atividade enzimática. Como resultado, observam-se maior amplitude articular e remoção de debris necróticos e exsudato

inflamatório, auxiliando na resolução de hematomas e diminuindo o risco de formação de tecido cicatricial excessivo (STASHAK, 1994; BROMILEY, 2000; STEISS, 2004; PEDRO, 2006). O estímulo à deposição de colágeno e o aumento da resistência mecânica de tecidos também foram citados (MILLIS, 2002). Foi preconizado que a temperatura no tecido alvo deve atingir 40°C a 45°C, de forma contínua por no mínimo cinco a 10 minutos, com intensidade de um a dois watts/cm² (STEISS, 2004).

Dentre os efeitos não-térmicos, ressaltam-se a micromassagem, a cavitação, as correntes acústicas e as ondas estacionárias. A micromassagem é produzida pela compressão e rarefação da onda durante sua passagem, sendo citada como evento importante na redução de edemas (LOW & REED, 2001). A cavitação é a formação de minúsculas bolhas gasosas nos tecidos, que se mantêm em constante movimento durante a aplicação do ultra-som e, na sua forma estável, é considerada benéfica. A forma instável é determinada pelo rompimento destas bolhas, o que pode gerar danos teciduais por mudanças bruscas de pressão e temperatura (PEDRO, 2006). As correntes acústicas são definidas como o fluxo circulatório de fluidos promovido pela propagação das ondas, ocorrendo também ao redor das bolhas de gás. A este fenômeno atribui-se o aumento da permeabilidade da membrana celular, influenciando no fluxo de íons. A formação de ondas estacionárias permite picos de alta pressão em determinadas regiões, o que é considerado lesivo aos tecidos e pode ser evitado pela movimentação do transdutor durante a sessão de tratamento (LOW & REED, 2001).

A determinação da dosagem mais adequada do ultra-som deve considerar os seguintes fatores: a forma de emissão da onda (pulsada ou contínua), a frequência, a intensidade, o tempo de cada sessão e o número de repetições. Todos estes parâmetros devem ser combinados considerando-se a área a ser tratada, a profundidade que se pretende atingir e a natureza da lesão (LOW & REED, 2001). Em eqüinos, indica-se a dosagem de 0,5watt/cm² de superfície do transdutor para tendões e regiões superficiais e um a dois watts para regiões mais profundas, com duração de cinco a dez minutos (STASHAK, 1994). É importante salientar que a tricotomia do local deve ser feita, de forma a não haver a absorção das ondas

sonoras. O uso de gel entre o transdutor e a pele ocorre pelo mesmo motivo, uma vez que o ar é um condutor sonoro ruim (STEISS, 2004).

O uso de ultra-som terapêutico deve ser evitado em lesões agudas, sob pena de potencializar os sinais inflamatórios. Além disso, é contra-indicado em algumas regiões e situações, sendo elas: região cardíaca, focos infecciosos, útero gravídico, olhos, neoplasias e insuficiências vasculares. Em regiões próximas à superfície óssea, qualquer sinal de inquietação do paciente deve ser interpretado como desconforto, provavelmente gerado pelo superaquecimento periosteal (PEDRO, 2006).

4.2 Fonoforese

Além do seu uso com gel de contato, outra modalidade para o ultra-som terapêutico pode ser aplicada. A fonoforese consiste no uso do ultra-som com o objetivo de se aumentar a absorção transdérmica de drogas (MACHET & BOUCAUD, 2002). Seu primeiro emprego foi registrado no ano de 1954 (KOZANOGLU et al., 2003). Entretanto, estudos mais recentes têm sido estimulados, após a descoberta de sua capacidade em permitir o transporte transdérmico de macromoléculas com função biológica (MACHET & BOUCAUD, 2002). Neste procedimento, o gel de contato é substituído por um veículo medicamentoso, ou seja, que possua princípios ativos (CAGNIE et al., 2003).

Em seres humanos e animais de laboratório, a fonoforese foi estudada em diversas doenças, tais como osteoartrites, tendinites e desmites, particularmente associada às drogas antiinflamatórias (GIMBLETT et al., 1999; KOEKE et al., 2005; HSIEH, 2006). Em cães, SINGER et al. (1998) testaram a segurança do método. STEISS (2004) citou a fonoforese como uma possibilidade de tratamento na reabilitação canina. Ressalta-se, porém, a escassez de estudos consistentes que documentem seus efeitos nas lesões locomotoras de eqüinos, especialmente na tendinite induzida experimentalmente.

5 FITOTERÁPICOS E O USO DA ARNICA

Na Medicina Veterinária, outra área de interesse e uso crescentes é a utilização de medicamentos fitoterápicos, com as mais diversas finalidades, criando uma demanda constante de estudos. Alguns foram indicados para os eqüinos, tais como a *Boswellia serrata* e a *Curcuma longa*, especialmente por suas propriedades antiinflamatórias e analgésicas (FLEMING, 2002).

Dentre os fitoterápicos mais difundidos, a arnica (*Arnica montana*) tem sido considerada um anti-inflamatório e analgésico em potencial (YARNELL, 2002). LYSS et al. (1997) demonstraram que a helenalina, uma das principais lactonas sesquiterpênicas isoladas nesta espécie vegetal, inibe a ativação do fator de transcrição NF-kappaB, diante do estímulo de células T, B e células epiteliais, impedindo a síntese de mediadores inflamatórios. Esse mecanismo de ação difere daquele observado nos antiinflamatórios não-esteróides convencionais (LYSS et al., 1997). O uso tópico da arnica, bem como suas diluições homeopáticas, é o único considerado seguro e recomendado. A concentração recomendada varia de 10% a 25% da fórmula tópica, no tratamento de condições álgicas e inflamatórias musculoesqueléticas, edemas, hematomas e outros (YARNELL, 2002; COON, 2004). A administração por via oral do fitoterápico é contra-indicada, sendo relacionada a irritações gastrointestinais, vômito, diarreia, taquicardia e abortos (COON, 2004; VEIGA JR et al., 2005). No Brasil, observa-se a carência de dados clínicos e toxicológicos no uso dos fitoterápicos, salientando a necessidade de maiores pesquisas na área (VEIGA JR et al., 2005).

6 TENDINITE AGUDA EXPERIMENTAL

As pesquisas relacionadas à tendinite eqüina têm se concentrado nos mecanismos fisiopatológicos (SMITH, 2005) e também nas formas de estímulo do mecanismo intrínseco de reparo (ALVES & MIKAIL, 2006). Entretanto, para que se possa acompanhar de forma controlada a seqüência de eventos estruturais e

moleculares de lesão e reparo, observa-se com frequência a utilização de técnicas de indução da tendinite experimental.

Para a indução da tendinite experimental, a colagenase tem sido o método mais utilizado. Primeiramente, o local deve ser tricotomizado, preparado de forma asséptica, sendo em seguida realizado o bloqueio anestésico regional (DAHLGREN et al., 2005). A colagenase é diluída em solução aquosa estéril a concentrações variáveis e injetada diretamente no interior do tendão, no terço médio da região metacarpiana (DAHLGREN, et al., 2002). As doses utilizadas variam de 2,5 (MARXEN et al., 2004) a 5mg (ALVES et al., 2002) por aplicação tendínea. DAHLGREN et al. (2002) e DAHLGREN et al. (2005) reportaram dosagem em unidades internacionais, mas não especificaram o volume e a concentração da solução utilizada.

Após a aplicação, são observados os sinais clínicos característicos. FERNANDES et al. (2003) relataram edema, claudicação e sensibilidade local após 48 horas da indução. O mesmo período foi observado por DAHLGREN et al. (2002), havendo melhora gradual ao longo do período experimental. Por outro lado, MARXEN et al. (2004) observaram os sinais clínicos mais evidentes após 24 horas da indução, seguidos da mesma redução gradual. Além da dosagem, a intensidade dos sinais clínicos também é influenciada por fatores individuais, resultando em respostas variáveis entre os animais.

A dosagem da colagenase deve ser suficiente para produzir lesões no interior do tendão (DAHLGREN et al., 2002), como resultado da digestão das fibras colágenas presentes na matriz extracelular.

Diante do exposto, torna-se evidente a necessidade constante de investigação clínica das enfermidades do aparelho locomotor equino, devido à alta exigência imposta sobre suas estruturas nos cavalos de esporte. Os eqüinos do 1º Regimento de Cavalaria de Guardas, em Brasília-DF, apresentam grande casuística de afecções locomotoras, possibilitando o estudo abrangente dos fatores predisponentes envolvidos. Adicionalmente, acredita-se que a condução de um tratamento em tendinite experimental utilizando o ultra-som terapêutico e a arnica em eqüinos poderá trazer novas propostas terapêuticas para esta enfermidade.

7 OBJETIVOS

7.1 Geral

O objetivo geral deste trabalho foi estudar as alterações locomotoras mais comuns na rotina da clínica eqüina, com ênfase no tratamento experimental da tendinite do flexor digital superficial.

7.2 Específicos

- Verificar a ocorrência de alterações do aparelho locomotor nos eqüinos atendidos no Hospital Veterinário do 1º Regimento de Cavalaria de Guarda (Brasília-DF), no período de 1999 a 2007, associando-as aos fatores predisponentes encontrados.
- Avaliar, por meio de exame clínico e ultra-sonográfico, o efeito do gel de arnica a 20% e da fonoforese com arnica na recuperação de eqüinos com tendinite induzida experimentalmente por colagenase.

8 REFERÊNCIAS

1. ALVES, A. L. G.; MIKAIL, S. Afecções tendíneas e ligamentares. In: In: MIKAIL, S.; PEDRO, C. R. **Fisioterapia veterinária**. São Paulo: Manole, 2006. p. 199-208.
2. ALVES, A. L. G.; NICOLETTI, J. L. M.; THOMASSIAN, A.; HUSSNI, C. A.; WATANABE, M. J. Tratamento cirúrgico splitting nas tendinites agudas experimentais em eqüinos. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.7, n.2, p.45-51, 2002.
3. BARR, A. R. S. Musculoskeletal diseases. In: TAYLOR, F. G. R.; HILLYER, M. H. **Diagnostic techniques in equine medicine**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1997. 348 p.

4. BIRCH, H. L.; GOODSHIP, A. E. Can appropriate training regimes reduce the incidence of skeletal injury and loss of horses from training? **Equine Veterinary Education**, Newmarket, v.11, n.6, p.310-313, 1999.
5. BROMILEY, M. W. Physical therapy in equine veterinary medicine: useful or useless? In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 46., 2000, San Antonio. **Proceedings...** [on line]. P. 94-97. Lexington: AAEP, 2000. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/aaep/2000/contents.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2005.
6. BUSSCHERS, E.; VAN WEEREN, P. R. Use of the flexion test of the distal forelimb in the sound horse: repeatability and effect of age, gender, weight, height and fetlock joint range of motion. **Journal of Veterinary Medicine Series A**, Berlin, v.48, n.7, p.413-427, 2001.
7. BUTCHER, M. T.; ASHLEY-ROSS, M. A. Fetlock joint kinematics differ with age in thoroughbred racehorses. **Journal of Biomechanics**, Orlando, v.35, n.5, p.563-571, 2002.
8. CAGNIE, B.; VINCK, E.; RIMBAUT, S. ; VANDERSTRAETEN, G. Phonophoresis versus topical application of ketoprofen: comparison between tissue and plasma levels. **Physical Therapy**, Alexandria, v. 83, n. 8, p. 707-712, 2003.
9. COON, J. Arnica – the *Wunderkraut*. **Pharmacy Newsletter**, v.1, n.1, 2004. [on line]. Disponível em: www.ferris.edu/htmls/colleges/pharmacy/DI/Files/JAN%202004.pdf. Acesso em: 30 de abril de 2006.
10. CREVIER-DENOIX, N.; COLLOBERT, C.; SANAA, M. BERNARD, N.; JOLY, C.; POURCELOT, P.; GEIGER, D.; BORTOLUSSI, C.; BOUSSEAU, B.; DENOIX, J. M. Mechanical correlations derived from segmental histological study of the equine superficial digital flexor tendon, from foal to adult. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v.59, n.8, p.969-977, 1998.
11. DAHLGREN, L. A. Review of treatment options for equine tendon and ligament injuries: what's new and how do they work? In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 51., 2005, Seattle. **Proceedings...** [on line]. Lexington: AAEP, 2005. v. 51. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2005/dahlgren/chapter.asp?LA=1&textsize=small&figure=hidden>. Acesso em: 22 ago. 2006.
12. DAHLGREN, L. A.; MOHAMMED, H. O.; NIXON, A. J. Temporal expression of growth factors and matrix molecules in healing tendon lesions. **Journal of Orthopaedic Research**, West Sussex, v.23, n.1, p.84-92, 2005.
13. DAHLGREN, L. A; VAN DER MEULEN, M. C. H.; BERTRAM, J. E. A.; STARRAK, G. S.; NIXON, A. J. Insulin-like growth factor I improves cellular and molecular aspects of healing in a collagenase-induced model of flexor tendonitis. **Journal of Orthopaedic Research**, West Sussex, v.20, n.5, p.910-919, 2002.

14. DENOIX, J. M. Diagnostic techniques for identification and documentation of tendon and ligament injuries. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.10, n.2, p.273-321, 1994b.
15. DENOIX, J. M. Functional anatomy of tendons and ligaments in the distal limbs (manus and pes). **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.10, n.2, p.273-321, 1994a.
16. DYSON, S. Proximal suspensory desmitis in the forelimb and the hindlimb. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 46., 2000, San Antonio. **Proceedings...** [on line]. Lexington: AAEP, 2000. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/aaep/2000/contents.pdf>. Acesso em: mar. 2004.
17. DYSON, S.J. Forelimb lameness in the horse 1: An approach to diagnosis. In **Practice – Equine Practice**, London, v.8, p.176-186, 1986.
18. DYSON, S. J.; ARTHUR, R. M.; PALMER, S. E. ; RICHARDSON, D. Suspensory ligament desmitis. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.11, n.2, p.177-215, 1995.
19. FERNANDES, M. A. L.; ALVES, G. E. S.; SOUZA, J. C. A. Efeito do ultra-som terapêutico em tendinite experimental de eqüinos: estudo clínico, ultrasonográfico e histopatológico de dois protocolos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** [on line], v.55, n.1, 2003. Disponível: www.scielo.br Acesso em: 08 nov. 2005.
20. FLEMING, P. Nontraditional approaches to pain management. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.18, n.1, p.83-105, 2002.
21. GALISTEO, A. M.; MORALES, J. L.; CANO, M.; MIRÓ, R. F.; AGÜERA, E.; VIVO, J. Inter-breed differences in equine forelimb kinematics at the walk. **Journal of Veterinary Medicine Series A**, Berlin, v.48, n.5, p.277-285, 2001.
22. GENOVESE, R. L. Prognosis of superficial flexor tendon and suspensory ligament injuries. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 39., 1993, Orlando. **Proceedings...** Lexington: AAEP, 1993. p.17-19.
23. GIBSSON, K. T.; STEEL, C. M. Conditions of the suspensory ligament causing lameness in horses. **Equine Veterinary Education**, Newmarket, v.14, n.1, p.39-50, 2002.
24. GILLIS, C. L. Rehabilitation of tendon and ligament injuries. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 43., 1997, Phoenix. **Proceedings...** Lexington: AAEP, 1997. p.306-309.
25. GIMBLETT, P. A.; SAVILLE, J.; EBRALL, P. A conservative management protocol for calcific tendinitis of the shoulderstar. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, New York, v.22, n.9, p.622-627, 1999.
26. GOODSHIP, A. E.; BIRCH, H. L.; WILSON, A. M. The pathobiology and repair of tendon and ligament injury. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v. 10, n. 2, p. 323-349, 1994.

27. HENNINGER, R. Treatment of superficial digital flexor tendinitis. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.10, n.2, p.409-424, 1994.
28. HSIEH, Y. L. Effects of ultrasound and diclofenac phonophoresis on inflammatory pain relief: suppression of inducible nitric oxide synthase in arthritic rats. **Physical Therapy**, Alexandria, v.86, n.1, p.39-49, 2006.
29. JONES, W. E. **Genética e criação de cavalos**. São Paulo: Roca, 1987. 666 p.
30. KOEKE, P. U.; PARIZOTTO, N. A.; CARRINHO, P. M.; SALATE, A. C. B. Comparative study of the efficacy of the topical application of hydrocortisone, therapeutic ultrasound and phonophoresis on the tissue repair process in rat tendons. **Ultrasound in Medicine & Biology**, Bristol, v.31, n.3, p.345-350, 2005.
31. KOSANOGLU, E.; BASARAN, S.; GUZEL, R. GULER-UYSAL, F. Short term efficacy of ibuprofen phonophoresis versus continuous ultrasound therapy in knee osteoarthritis. **Swiss Medical Weekly**, Basel, v.133, n.23-24, p.333-338, 2003.
32. LOPES, A. D. Crioterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO, C. R. **Fisioterapia veterinária**. São Paulo: Manole, 2006. p.67-71.
33. LOW, J.; REED, A. **Eletroterapia explicada: princípios e prática**. 3 ed. Baurer: Manole, 2001.472 p.
34. LYSS, G.; SCHMIDT, T. J.; MERFORT I.; PAHL, H. L. Helenalin, an anti-inflammatory sesquiterpene lactone from Arnica, selectively inhibits transcription factor NF-kappaB. **Biological-Chemistry-Hoppe-Seyler**, Düsseldorf, v.378, n.9, p.951-961, 1997.
35. MACHET, L.; BOUCAUD, A. Phonophoresis: efficiency, mechanisms and skin tolerance. **International Journal of pharmaceuticals**, London, v.243, n.1-2, p.1-15, 2002.
36. MARANHÃO, R. P. A. **Estudo epidemiológico e diagnóstico do sistema locomotor dos eqüídeos de tração em Belo Horizonte**. 2004. 134 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
37. MARXEN, S.; LACERDA NETO, J. C.; CANOLA, J. C.; MORAES, J. R. E.; RIBEIRO, G. Intralesional polysulphated glycosaminoglycan as treatment of equine collagenase induced tendinitis: clinical, ultrasonographic and histopathologic evaluation. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.56, n.6, p.701-708, 2004.
38. MCILWRAITH, C. W. Principles of joint disease therapy. In: BAIN FALLON MEMORIAL LECTURES, 22., 2000, Melbourne. **Proceedings...** Artarmon: Australian Equine Veterinary Association, 2000. p.52-54, 2000.
39. MCILWRAITH, C. W. Doenças das articulações, tendões, ligamentos e estruturas relacionadas. In: STASHAK, T.S. (ed). **Claudicação em eqüinos segundo Adams**. 4 ed. São Paulo: Roca, 1994. 943p.

40. MEIRELLES, J. S. Tendossinovites, tendinites, desmites e miopatia de esforço. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.19, p.21-26, 1997.
41. MILLIS, D. L. Introduction to small animal veterinary physical therapy. In: WORLD ORTHOPAEDIC VETERINARY CONGRESS, 1., 2002, Munich. **Proceedings [on line]**... Ithaca: IVIS, 2002. Disponível em: www.ivis.org/proceedings Acesso em: 10 set. 2006.
42. MOREIRA, A. M. **Ostectomia parcial bilateral dos ossos metacarpianos II e IV, em eqüinos**. 2005. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
43. O'GRADY, S. E.; POUPARD, D. A. Proper physiologic horseshoeing. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.19, n.2, p.333-351, 2003.
44. PALMER, S. E.; GENOVESE, R.; LONGO, K. L.; GOODMAN, N.; DYSON, S. Practical management of superficial digital flexor tendinitis in the performance horse. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.10, n.2, p.425-481, 1994.
45. PEDRO, C. R. Termoterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO, C. R. **Fisioterapia veterinária**. São Paulo: Manole, 2006. p.77-80.
46. RANTANEN, N. W. Diagnosis of the MC3/MT3 region. In: BAIN FALLON MEMORIAL LECTURES, 22., 2000, Melbourne. **Proceedings**... Artarmon: Australian Equine Veterinary Association, 2000. p.215-217, 2000.
47. RAY, C.; BAXTER, G. M. Splint bone injuries in horses. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Chatham, v.17, n.5, p.723-730, 1995.
48. REEF, V. B. **Equine diagnostic ultrasound**. Philadelphia: Saunders, 1998. 560 p.
49. ROSE, R. J.; HODGSON, D. R. Musculoskeletal system. In: _____. **Manual of equine practice**. Philadelphia: WB Saunders, 1993. 532 p.
50. SÁ, P. A.; FRANÇA, R. O. Ocorrência de fraturas do segundo e quarto metacarpianos em cavalos de pólo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 6, 2004, Indaiatuba. **Braslian Journal of Veterinary Research in Animal Science**, Belo Horizonte, v.41, p.277-278, 2004. [Resumos].
51. SINGER, A. J.; HOMAN, C. S.; CHURCH, A. L.; MCCLAIN, S. A. Low-frequency sonophoresis: pathologic and thermal effects in dogs. **Academic Emergency Medicine**, Lansing, v.5, n.1, p.35-40, 1998.
52. SMITH, R. K. W. Physiology of tendon and ligament. In: CONGRESS ON EQUINE MEDICINE & SURGERY IN GENEVA, 9., 2005, Geneva. **Proceedings**...[on line]. Ithaca: IVIS, 2005. Disponível em:

- <<http://www.ivis.org/proceedings/geneva/2005/smith2/chapter.asp?LA=1>>. Acesso em: 20 jul. 2006.
53. STASHAK, T. S. **Equine wound management**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991. 278 p.
54. STASHAK, T. S. (ed). **Claudicação em eqüinos segundo Adams**. 4 ed. São Paulo: Roca, 1994. 943 p.
55. STEISS, J. E. Canine rehabilitation. In: VITE, C.H. (Ed.). **Braund's clinical neurology in small animals: localization, diagnosis and treatment**. Ithaca: IVIS, 2004. Disponível em: http://www.ivis.org/advances/Vite/steiss2/chapter_frm.asp?LA=1. Acesso em: 26/04/06.
56. SWOR, T. M.; DABAREINER, R. M.; SCHMITZ, D. G.; BAYER, B. J.; COHEN, N. D. Tendonitis of the deep digital flexor tendon in 78 horses. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 50., 2004, Denver. **Proceedings...** [on line]. Lexington: AAEP, 2004. v. 50. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2004/toc.asp>>. Acesso em: 22 ago. 2006.
57. TURNER, T. A. Examination of the equine foot. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v. 19, n. 2, p. 309-332, 2003.
58. VEIGA JR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? **Quimica Nova**, São Paulo, v.28, n.3, p.519-528, 2005.
59. WOOD, A. K. W.; POLANSKY, M.; KUNDEL, H. L. Equine tendon and ligament sonography: current concepts and future directions. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, v. 38, 1992, Orlando. **Proceedings...** Lexington: AAEP, 1992. p.253-264.
60. YARNELL, E. Phytotherapy for the treatment of pain. **Modern Phytotherapist**, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2002. [on line]. Disponível em: www.healingmountainpublishing.com/pdf/Phytotherapy.pdf. Acesso em: 30 de abril de 2006.

CAPÍTULO 2

OCORRÊNCIA E FATORES PREDISPONETES DE AFECCÇÕES DO APARELHO LOCOMOTOR EM EQÜINOS DO PRIMEIRO REGIMENTO DE CAVALARIA DE GUARDA DE BRASÍLIA (1999-2007)

RESUMO

As enfermidades do aparelho locomotor ocorrem com freqüência na rotina clínica eqüina, sendo responsáveis por perdas econômicas significativas. O objetivo deste estudo foi verificar a ocorrência e os fatores predisponentes relacionados às principais enfermidades do aparelho locomotor nos animais do 1º Regimento de Cavalaria de Guardas (Brasília – DF) entre 1999 e 2007. Também foi analisada a relação entre a atividade desenvolvida pelo animal, o sexo, o membro afetado e o tipo de enfermidade apresentada. Foram utilizados os arquivos de todos os casos clínicos atendidos no Hospital Veterinário do 1º RCG no período de 1999 a 2007, com diagnóstico de enfermidades do aparelho locomotor, totalizando 2577 casos. Os traumatismos contusos e cortantes foram as situações patológicas mais freqüentes, predominando nos animais do cerimonial militar. A tendinite dos flexores foi mais freqüente nos animais de pólo e do cerimonial, enquanto que a desmíte do suspensório afetou mais os animais de salto. Os resultados mostraram que os membros torácicos estão mais predispostos ao desenvolvimento de lesões locomotoras. Concluiu-se que a ocorrência de enfermidades do aparelho locomotor que acometeram os eqüinos é alta, estando relacionada principalmente às atividades desempenhadas pelos animais.

Palavras-chave: *Equus caballus*, cerimonial militar, fatores de risco, claudicação.

ABSTRACT

Diseases of the locomotor apparatus are a frequent problem in equine clinics, being responsible for major economical loss. The aim of this study was to verify the occurrence and main predisposing factors related to locomotor diseases in animals at 1º RCG Veterinary Hospital (Brasília, Brazil) between 1999 and 2007. The relationship between the sport modality, sex and limb affected and the type of disease diagnosed was also analyzed. All 2577 clinical cases of lameness in 1999 to 2007 files were utilized. Blunt and cut trauma were the most frequent pathological events,

predominantly in military ceremonial horses. Digital flexor tendinitis was more frequent in polo and ceremonial animals, while desmitis affected more show jumping ones. Results show that thoracic limbs are more prone to injuries. Data showed that the frequency of locomotor disease in this population is high, being specially related to sport modality.

Keywords: *Equus caballus*, military ceremonial, risk factors, lameness.

1 INTRODUÇÃO

As perdas econômicas decorrentes das alterações no aparelho locomotor dos eqüinos têm motivado o uso de métodos auxiliares de diagnóstico, como a ultrasonografia, a cintilografia e a termografia. Apesar da importância destes exames, o histórico e o exame clínico minucioso ainda constituem passos fundamentais na investigação das claudicações nesta espécie animal (DENOIX, 1994).

Embora seja reconhecido que as enfermidades dos membros locomotores apresentam diferentes fisiopatologias, o principal agente etiológico ainda é o esforço excessivo em relação à capacidade fisiológica das estruturas exigidas durante a locomoção (STASHAK, 1994). Nesta circunstância, o tipo e a intensidade da atividade desenvolvida pelo animal têm importância fundamental, pois além de reduzir a sua longevidade, podem desencadear múltiplas alterações diagnosticadas por achados clínicos e complementares (JØRGENSEN et al., 1997). Dentre as enfermidades de tecidos moles, a tendinite do flexor digital superficial (GOODSHIP, 1993; DENOIX, 1994; PATTERSON-KANE et al., 1998), a desmite do suspensório (DENOIX, 1994; GIBSON & STEEL, 2002) e a ruptura por fadiga do aparato suspensório são as de maior ocorrência (GIBSON & STEEL, 2002).

Em eqüinos empregados em concurso completo de equitação e trotadores, encontra-se proporção semelhante entre injúrias dos tendões flexores e do ligamento suspensório (DENOIX, 1994; McILWRAITH, 1994; GOODSHIP & BIRCH, 2001). Contudo, em animais de salto, as tendinites do flexor digital profundo e as desmites do seu ramo acessório são mais comuns (DENOIX, 1994). A desmite dos ramos do

suspensório também tem sido relatada nesta e em outras categorias atléticas (GIBSON & STEEL, 2002). As exostoses interfalângicas, fraturas nas falanges, ossificação das cartilagens alares e a osteoartrite do jarrete ocorrem com maior frequência naqueles animais utilizados em provas de tambor, baliza e apartação, geralmente da raça Quarto-de-Milha. Estes animais e os de pólo, freqüentemente, têm as ferraduras arrancadas e apresentam avulsões parciais do casco (STASHAK, 1994). Devido ao casqueamento e ferrageamento característicos de cavalos de determinadas raças observam-se rachaduras, avulsões e pododermatite necrótica da ranilha (MOYER, 1989). As sinovites associadas às capsulites do carpo, as fraturas e as artrites traumáticas no boleto são também freqüentemente diagnosticadas (STASHAK, 1994).

O tratamento das enfermidades do aparelho locomotor eqüino é dispendioso e nem sempre resulta em prognóstico favorável. Esta situação requer prevenção e compreensão dos mecanismos adaptativos deste aparelho ao estresse (SMITH, 2005), não deixando dúvidas sobre a importância desse tema para os animais que praticam esportes eqüestres. Os principais questionamentos estão pautados na ocorrência e nos fatores de risco relacionados com tais enfermidades em eqüinos que praticam esportes, necessitando, portanto, de pesquisas científicas complementares que auxiliem no esclarecimento da etiopatogenia, tratamento e prevenção de tais afecções.

Particularmente, no Brasil, são escassos os estudos científicos similares direcionados aos eqüinos de categoria militar (SÁ & FRANÇA, 2004; MOREIRA, 2005), os quais desempenham atividades diferentes dos esportes eqüestres convencionais. O Hospital Veterinário do 1º Regimento de Cavalaria de Guardas do Exército, na cidade de Brasília-DF (1ºRCG), possui aproximadamente 550 cavalos, que são empregados na prática de salto, pólo e cerimonial militar. Acredita-se que, ao realizar um estudo da ocorrência e fatores predisponentes das enfermidades locomotoras que acometeram esses eqüinos e relacioná-las às atividades desenvolvidas, será possível a implementação de ações preventivas importantes por ocasião dos treinamentos, minimizando os prejuízos dessa unidade do Exército Brasileiro.

O objetivo da presente pesquisa foi realizar um estudo sobre a ocorrência e os fatores predisponentes das enfermidades do aparelho locomotor e analisar a relação entre a atividade desenvolvida pelo animal, sexo e membro afetado com a doença apresentada, em eqüinos atendidos no Hospital Veterinário do 1º Regimento de Cavalaria de Guardas do Exército, na cidade de Brasília-DF, no período de 1999 a 2007.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Primeiro Regimento de Cavalaria de Guarda – Dragões da Independência, em Brasília-DF, nos meses de abril e maio de 2008. Na pesquisa, empregaram-se as informações contidas nos registros de alterações do aparelho locomotor, diagnosticadas no período de 1999 a 2007 pela equipe de médicos veterinários do Hospital Veterinário (HV) dessa unidade do Exército Brasileiro. Os dados, obtidos mediante consulta aos arquivos da instituição, incluíram informações como identificação do animal, sexo, enfermidade, membro acometido e atividade desenvolvida.

Deve-se registrar que a população estudada é dinâmica, ou seja, a cada ano eventuais perdas ou remoções são substituídas por novos animais provenientes de coudelarias do próprio Exército, localizadas no sul do País. Embora o tempo de permanência varie para cada animal, o efetivo médio deve permanecer em torno de 550 animais, para que a demanda nas diversas modalidades seja satisfeita. Devido a essa dinâmica e ao fato do estudo compreender casos registrados no período de aproximadamente oito anos, o diagnóstico foi considerado como unidade experimental. No Hospital Veterinário, os diagnósticos são realizados seguindo os preceitos semiológicos convencionais, o que inclui inspeção estática e em movimento, palpação, testes de flexão, bloqueios anestésicos e exames auxiliares. Dentre eles, os mais utilizados são as radiografias e ultra-sonografias.

Buscando maior credibilidade nas informações, optou-se por excluir do estudo as fichas que por acaso estivessem incompletas. Para se evitar a repetição

incorreta de diagnósticos, animais que apresentaram a mesma doença em intervalos menores que três meses foram considerados casos de recidiva, contabilizando apenas como um único caso. Por outro lado, alguns animais que apresentaram enfermidades diferentes ao longo deste período, foram considerados como diagnósticos separados.

O universo de 2577 registros foi composto de 1528 (59,29%) machos e 1049 (40,71%) fêmeas, que desempenhavam alguma das três modalidades eqüestres: pólo, salto ou cerimonial militar. No 1ºRCG, as atividades do cerimonial militar incluem escoltas a chefes de Estado, formatura e carrossel militar. Do total de registros, 707 (27,44%) animais desenvolviam treinamento em pólo, 674 (26,15%) em salto e 1196 (46,41%) participavam do cerimonial militar. Ressalta-se que os animais do cerimonial estão divididos em três esquadrões, embora as atividades sejam as mesmas. Portanto, para a melhor compreensão das informações, o estudo se desenvolveu em duas etapas principais, considerando-se, em ambas, o diagnóstico como a unidade experimental e, na seqüência, relacionando-o às demais informações. Na primeira etapa, devido à grande diversidade dos problemas encontrados, as ocorrências foram apresentadas na forma de distribuição de freqüência (Tabela 1).

Na etapa seguinte, os diagnósticos mais freqüentes foram agrupados, sendo que para sua definição, foram adotados critérios de corte como, freqüência maior que 3% dentro dos 2577 registros ou relevância clínica para o estudo do aparelho locomotor. Como resultado, as tendinites dos flexores (TEND), desmíte do suspensor do boleto (DESM), sinovites/capsulites traumáticas do boleto (BOL), carpo (CAR) e tarso (TAR), trauma contuso no membro (TCON), trauma cortante no membro (TCOR) e problemas musculares (MUS) foram relacionados à atividade eqüestre, membro acometido e sexo. Embora se reconheça o valor do estudo da idade nos animais afetados, não foi possível estudar essa variável, uma vez que não constava das fichas avaliadas. Devido à sua relevância clínica, a desmíte do suspensor do boleto (DESM) foi incluída neste grupo, embora sua porcentagem nos registros não tenha ultrapassado 3% de freqüência. Pelo mesmo critério, a podridão de ranilha não foi considerada na segunda etapa, uma vez que se entende que a

atividade desenvolvida pelo equino não apresenta influência sobre seu surgimento, sendo muito mais relevantes outros fatores, como o manejo e a higiene das baias e dos cascos, como salientado por STASHAK (1994). Nos problemas musculares, incluíram-se diversas doenças dos grandes grupos musculares, torácicos ou pélvicos, como a rabdomiólise por esforço, distensões e contraturas.

Após a reunião dos dados e da aplicação do teste de normalidade, as variáveis paramétricas foram analisadas segundo estatística descritiva, empregando distribuição de frequência. Em seguida, os dados foram distribuídos em tabelas de contingência e analisados pelo teste de Fisher, visando estabelecer padrões de distribuição das lesões nas variáveis estudadas, com nível de significância de 5% (SAMPAIO, 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se os 2577 registros, verificou-se que, dentre as diversas alterações contatadas no aparelho locomotor dos equinos, as tendinites e tenossinovites (5,90%), desmites (3,34%), sinovites e capsulites (19,01%), problemas musculares (3,88%) e traumatismos diversos (48,78%) foram os principais problemas diagnosticados (Tabela 1). Creditou-se o alto índice de traumatismos diversos à atividade militar desenvolvida nas ruas durante escoltas, entre automóveis e veículos de guerra do exército, além dos carrosséis militares e formaturas. Esse resultado foi atribuído, em parte, ao fato de os animais do cerimonial constituírem a maioria na amostra total estudada (46,41%). Ressalta-se também que estes equinos realizam atividades de forma coletiva, exigindo contato muito próximo entre eles mesmos, como nas formaturas e carrosséis, o que também pode ter contribuído para que os traumatismos atingissem 48,78% de todas as enfermidades pesquisadas. Este total pode ser dividido em 26,23% de traumatismos contusos, 20,14% de cortantes e 2,41% de perfurantes (Tabela 1). Tais índices são apoiados por STASHAK (1991), que enfatizou que os equinos são propensos a traumatismos nos membros locomotores.

TABELA 1 - Principais enfermidades do aparelho locomotor eqüino, diagnosticadas no Hospital Veterinário do 1º RCG do Exército em Brasília-DF, no período de 1999 a 2007, mediante levantamento realizado nos meses de abril e maio de 2008

Enfermidades	Número	(%)
Trauma contuso	676	26,23
<i>Trauma contuso no membro</i>	<i>407*</i>	<i>15,79*</i>
Trauma cortante	519	20,14
<i>Trauma cortante no membro</i>	<i>178*</i>	<i>6,91*</i>
Sinovites/capsulites	490	19,01
<i>Sinovite/capsulite boleto</i>	<i>188*</i>	<i>7,3*</i>
<i>Sinovite/capsulite carpo</i>	<i>138*</i>	<i>5,36*</i>
<i>Sinovite/capsulite tarso</i>	<i>161*</i>	<i>6,25*</i>
Tendinites e tenossinovites	152	5,90
<i>Tendinite dos flexores digitais</i>	<i>134*</i>	<i>5,20*</i>
<i>Problemas musculares</i>	<i>100</i>	<i>3,8</i>
Desmites	86	3,34
<i>Desmite do suspensor do boleto</i>	<i>66*</i>	<i>2,56*</i>
Podridão de rãnilha	78	3,03
Higromas de codilho	77	2,99
Trauma perfurante	62	2,41
Feridas	49	1,90
Fraturas	47	1,82
Broca casco	43	1,67
Laminite	32	1,24
Doença articular degenerativa	23	0,89
Rachaduras no casco	23	0,89
Linfangite	20	0,78
Lombalgia	20	0,78
Osteíte e periostites	14	0,54
Sesamoidite proximal	14	0,54
Síndrome navicular	13	0,50
Bursites	11	0,43
Outros problemas de casco	10	0,39
Exostoses	8	0,31
Luxações e sub-luxações	6	0,23
Abcessos	4	0,16
Total	2577	100,00

* Números já incluídos no total da categoria de enfermidade, constando na célula imediatamente superior. Todas as categorias em itálico foram selecionadas para análise e constam das tabelas seguintes.

Enfermidades como higromas e os problemas de casco relacionados ao manejo diário dos animais também apresentaram ocorrência importante, sendo que nesta categoria, as brocas, podridão de rãnilha e rachaduras foram responsáveis por 5,97% dos casos diagnosticados, superando inclusive as tendinites/tenossinovites e desmites, as quais atingiram 5,90% e 3,34%, respectivamente. Em particular,

observou-se uma limpeza inadequada das baias e o excesso de umidade no ambiente, o que propicia o crescimento bacteriano e, conseqüentemente, o aumento da ocorrência de afecções dos cascos, justificando os achados do presente estudo. Essa possibilidade está de acordo com as citações de REEVES et al. (1989).

Particularmente, em relação ao higroma de codilho, a permanência dos eqüinos por longos períodos em piso de concreto e a quantidade insuficiente de cama contribuiu para o desenvolvimento do processo. Este raciocínio encontra suporte nas observações de McILWRAITH (1994), que definiu o higroma como uma bursite traumática. Por outro lado, o manejo em piquetes gramados, além de oferecer uma condição de maior conforto aos animais, poderia minimizar a ocorrência dessa alteração, situação de difícil implementação no local onde o estudo se desenvolveu, devido ao grande efetivo de animais na instituição e aos possíveis obstáculos financeiros próprios de órgãos governamentais.

Na segunda etapa, a distribuição das principais enfermidades entre machos e fêmeas apresentou os padrões demonstrados na tabela 2, em que os machos foram diagnosticados com maior freqüência com alterações do aparelho locomotor. As éguas apresentaram maior ou igual ocorrência de alterações apenas para problemas musculares (51,00%) e sinovite/capsulite traumática do boleto (50,00%). Atribuiu-se esse resultado ao maior uso de machos nas três modalidades eqüestres, representando 59,29% do total de registros considerados neste estudo.

TABELA 2 - Distribuição em porcentagem das principais enfermidades entre machos e fêmeas, do Hospital Veterinário do 1º RCG do Exército em Brasília-DF, no período de 1999 a 2007, mediante levantamento realizado nos meses de abril e maio de 2008

ENFERMIDADES	MACHOS (%) n=776		FÊMEAS (%) n=596		TOTAL n=1372
TCON	228	56,02%	179	43,98%	407
BOL	94	50%	94	50%	188
TCOR	102	57,30%	76	42,70%	178
TAR	88	54,66%	73	45,34%	161
CAR	83	60,14%	55	39,86%	138
TEND	87	64,93%	47	35,07%	134
MUS	49	49%	51	51%	100
DESM	45	68,18%	21	31,82%	66

(TCON) Traumatismo contuso, (BOL) Sinovite/capsulite traumática do boleto, (TCOR) Traumatismo cortante, (TAR) Sinovite/capsulite traumática do tarso, (CAR) Sinovite/capsulite traumática do carpo, (TEND) Tendinite dos flexores digitais, (MUS) Problemas musculares, (DESM) Desmite do suspensório.

Observando-se a distribuição das principais enfermidades entre as atividades eqüestres do 1º RCG, verificou-se que os animais do cerimonial militar apresentaram maiores porcentagens de problemas musculares (43,00%) e sinovites/capsulites traumáticas do boleto (46,81%), do carpo (51,45%) e do tarso (51,55%), traumas contusos (42,26%) e cortantes (47,19%) (Tabela 3). Portanto, os dados indicam que as atividades realizadas pelos eqüinos destinados a esta função são um importante fator de risco para as lesões dos membros locomotores nesta categoria. Assim, mais uma vez, a natureza da atividade com grande concentração de animais, extrema proximidade entre eles e o desenvolvimento de atividades em asfalto e, algumas vezes, entre veículos do exército, contribuíram para os resultados observados.

As análises também demonstram que animais do cerimonial têm menores chances ($P < 0,05$) de desenvolverem desmite do suspensório, indicando que, diante de alterações do aparelho locomotor, a desmite é o diagnóstico menos provável nesta categoria. Estes resultados sugerem que a dinâmica dos exercícios envolvidos no cerimonial não sobrecarrega esta estrutura anatômica, ao contrário, parece

poupá-la. Adicionalmente, as diferenças estatísticas ($P < 0,05$) demonstram que, no universo estudado, animais que desenvolvam tendinite têm maiores chances de pertencer à categoria do cerimonial ou do pólo. O inverso também é verdadeiro, ou seja, animais do cerimonial e do pólo que apresentem alterações do aparelho locomotor, têm maior chance de serem diagnosticados com tendinite dos flexores digitais, quando comparadas às outras categorias.

TABELA 3 - Distribuição das principais enfermidades conforme as atividades desenvolvidas pelos equinos do Hospital Veterinário do 1º RCG do Exército em Brasília-DF, no período de 1999 a 2007, mediante estudo retrospectivo realizado nos meses de abril e maio de 2008

ENFERMIDADES	POLO (%)		SALTO (%)		CERIMONIAL (%)		TOTAL n=1372
	n= 371		n= 396		n=605		
TCON	117	28,75%	118	28,99%	172	42,26%	407
BOL	42	22,34%	58	30,85%	88	46,81%	188
TCOR	52	29,21%	42	23,60%	84	47,19%	178
TAR	40	24,84%	38	23,60%	83	51,55%	161
CAR	22	15,94%*	45	32,61%	71	51,45%	138
TEND	48	35,82%*	41	30,60%	45	33,58%*	134
MUS	31	31,00%	26	26,00%	43	43,00%	100
DESM	19	28,79%	28	42,42%*	19	28,79%*	66

*Números seguidos de asterisco diferem entre si na linha ($P < 0,05$) (teste de Fisher). (TCON) Traumatismo contuso, (BOL) Sinovite/capsulite traumática do boleto, (TCOR) Traumatismo cortante, (TAR) Sinovite/capsulite traumática do tarso, (CAR) Sinovite/capsulite traumática do carpo, (TEND) Tendinite dos flexores digitais, (MUS) Problemas musculares, (DESM) Desmiste do suspensório.

Como os animais de pólo desenvolveram mais tendinites ($P < 0,05$), apresentando frequência de 35,82%, novamente, diante de alterações do aparelho locomotor nessa categoria, existe maior chance de que o diagnóstico seja tendinite dos flexores digitais. Estes achados demonstraram que os animais que desenvolviam esta atividade no 1º RCG encontravam-se mais predispostos ao desenvolvimento de lesões tendíneas, sendo exigidos além do seu condicionamento físico, pois o esforço excessivo em pistas mais firmes e em altas velocidades é um fator predisponente importante (SMITH, 2003). Informações semelhantes para animais de pólo foram descritas por WOLLEMAN et al. (2003), que apontaram a tendinite do flexor digital

superficial como a enfermidade mais freqüente entre eqüinos que desempenhavam esta atividade.

Por outro lado, as análises demonstram que a sinovite/capsulite traumática do carpo é o diagnóstico menos provável nos animais empregados na prática do pólo, uma vez que foram significativamente menos afetados ($P < 0,05$). Analisando-se esta modalidade de esporte, verifica-se que não é raro ocorrerem erros ao golpear as bolas, sendo inevitáveis os choques do taco com o membro locomotor do animal, pois os movimentos são vigorosos. Porém, tal choque ocorre em um nível mais próximo ao solo, tendendo a atingir, com maior freqüência, as regiões metacárpica e falângica, ao invés do carpo. Sob esse aspecto, argumenta-se que os animais que praticam salto e atividades do cerimonial no 1º RCG estariam mais predispostos à sinovite/capsulite traumática do carpo, quando comparados àqueles do pólo.

Analisando a ocorrência de desmíte do suspensório, os animais de salto foram significativamente mais afetados ($P < 0,05$), com 42,42% do total de diagnósticos para esta enfermidade. Isto indica que a desmíte é o diagnóstico mais provável em animais de salto com alterações do aparelho locomotor. A ausência de preparo gradativo faz com que, em muitos casos, os animais sejam levados a saltarem obstáculos incompatíveis com sua habilidade. Sabe-se que o impacto dos membros com o solo antes e após os obstáculos pode resultar em lesões por esforço e traumatismos (BOSWELL et al., 2003).

Segundo BOSWELL et al. (2003), a desmíte foi considerada apenas a quarta principal enfermidade em animais de salto, o que contraria os resultados encontrados no presente estudo. Diante de uma ocorrência maior do que a esperada ($P < 0,05$), demonstra-se que esta categoria atlética, no 1º RCG, sofre a influência de fatores predisponentes adicionais, como treinamento incompatível ao condicionamento físico dos eqüinos, cavaleiros com menor experiência e a utilização de animais ainda no período de convalescença de claudicações anteriores.

Embora STASHAK (1994) tenha afirmado que a maioria das claudicações ocorre nos membros torácicos, constatou-se maior número de casos nos membros pélvicos (Tabela 4). Porém, considerando as enfermidades isoladamente, observou-se maior ocorrência de tendinites dos flexores e desmites do suspensório ($P < 0,05$)

nos membros torácicos, quando comparados aos membros pélvicos. Estes dados demonstram que, no universo estudado, as tendinites e desmites são os diagnósticos mais prováveis quando as alterações locomotoras ocorrem nos membros torácicos. Tais resultados são esperados, pois estes últimos recebem maior parte do peso corporal e do impacto durante a locomoção, indicando, mais uma vez, o esforço excessivo como fator predisponente envolvido na etiopatogenia do problema, conforme apontado por HILL (2003), MARANHÃO (2004) e DYSON (2007).

TABELA 4 - Distribuição das principais enfermidades nos membros torácicos e pélvicos dos equinos, no 1º RCG do Exército em Brasília-DF, no período de 1999 a 2007, mediante levantamento realizado nos meses de abril e maio de 2008

ENFERMIDADES	MEMBROS TORÁCICOS (%)		MEMBROS PÉLVICOS (%)		TOTAL
		N=673		N=699	
TCON	172	42,26%*	235	57,74%	407
BOL	100	53,19%	88	46,81%	188
TCOR	70	39,33%*	108	60,67%	178
TEND	104	77,61%*	30	22,39%	134
MUS	26	26%*	74	74%	100
DESM	63	95,45%*	3	4,55%	66

*Números seguidos de asterisco diferem entre si na linha e na coluna ($P < 0,05$) (teste de Fisher). Números seguidos de letras diferentes diferem entre si na linha ($P < 0,05$) (teste de Fisher). (TEND) Tendinite dos flexores digitais. (DESM) Desmite do suspensório. (TCON) Traumatismo contuso. (TCOR) Traumatismo cortante. (MUS) Problemas musculares. (BOL) Sinovite/capsulite traumática do boleto. (CAR) Sinovite/capsulite traumática do carpo. (TAR) Sinovite/capsulite traumática do tarso.

As enfermidades musculares apresentaram frequência significativamente maior ($P < 0,05$) nos membros pélvicos, devido à maior massa muscular da região. Embora os problemas musculares possam acometer outras regiões dos membros, é esperado que a grande força de propulsão, exigida dos membros pélvicos durante os exercícios (ROONEY, 1974), seja o principal fator de risco para que tais problemas tenham ocorrido nesta região.

Os traumatismos contusos e cortantes ocorreram com menor frequência nos membros torácicos, atingindo 42,26% e 39,33%, respectivamente ($P < 0,05$). Tais achados significativos indicam que existe maior probabilidade de ocorrerem traumatismos nos membro pélvicos, dentro do 1ºRCG. Considerando-se que a

população de animais de cerimonial militar é maior, atribuíram-se estes resultados às atitudes de defesa dos animais, em especial, os coices e mordidas, além da participação de outros fatores predisponentes, como a grande concentração de animais, o comportamento de determinados eqüinos e eventuais defeitos na estrutura física onde ocorrem os treinos ou os animais são manejados, tais como parafusos expostos e cancelas quebradas.

4 CONCLUSÃO

O estudo da ocorrência e dos fatores predisponentes, realizado no Hospital Veterinário do 1º Regimento de Cavalaria de Guardas do Exército na cidade de Brasília-DF, demonstra a alta freqüência de enfermidades locomotoras e que a modalidade eqüestre influencia o surgimento e o tipo de afecção nesta população.

5 REFERÊNCIAS

1. BOSWELL, R. P.; MITCHELL, R. D.; DYSON, S. J. Lameness in the show hunter and show jumper. In: ROSS, M. W.; DYSON, S. J. **Diagnosis and management of lameness in the horse**. Saint Louis: Saunders, 2003. p.965-975.
2. DENOIX, J. M. Diagnostic techniques for identification and documentation of tendon and ligament injuries. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.10, n.2, p.273-321, 1994.
3. DYSON, S. J. Diagnosis and management of common suspensory lesions in the forelimbs and hindlimbs of sport horses. **Clinical Techniques in Equine Practice**, Philadelphia, v.6, n.3 , p.179-188, 2007.
4. GIBSSON, K. T.; STEEL, C. M. Conditions of the suspensory ligament causing lameness in horses. **Equine Veterinary Education**, Newmarket, v.14, n.1, p.39-50, 2002.
5. GOODSHIP, A. E.; BIRCH, H. L. Exercise effects on the skeletal tissues. In: BACK, W.; CLAYTON, H. (Ed.). **Equine locomotion**. London: WB Saunders, 2001. p.227-250.

6. GOODSHIP, A. E. The pathophysiology of flexor tendon injury in the horse. **Equine Veterinary Education**, Newmarket, v.5, n.1, p.23-29, 1993.
7. HILL, W. T. Survey of injuries in Thoroughbreds at the New York Racing Association Tracks. **Clinical Techniques in Equine Practice**, Philadelphia, v.2, n.4, p.323-328, 2003.
8. JØRGENSEN, H. S.; PROSCHOWSKY, H.; FALK-RØNNE, J.; WILLEBERG, P.; HESSELHOLT, M. The significance of routine findings with respect to subsequent racing performance and longevity in Standardbred trotters. **Equine Veterinary Journal**, Newmarket, v.29, n.1, p.55-59, 1997.
9. MARANHÃO, R. P. A. **Estudo epidemiológico e diagnóstico do sistema locomotor dos eqüídeos de tração em Belo Horizonte**. 2004. 134p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
10. McILWRAITH, C. W. Doenças das articulações, tendões, ligamentos e estruturas relacionadas. In: STASHAK, T.S. (ed). **Claudicação em eqüinos segundo Adams**. 4 ed. São Paulo: Roca, 1994. 943p.
11. MOREIRA, A. M. **Ostectomia parcial bilateral dos ossos metacarpianos II e IV, em eqüinos**. 2005. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
12. MOYER, W. Clinical Examination of the equine foot. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.5, n.1, p.29-46, 1989.
13. PATTERSON-KANE, J. C.; FIRTH, E. C.; PARRY, D. A.; WILSON, A. M.; GOODSHIP, A. E. Effects on training collagen fibril populations in the suspensory ligament and deep digital flexor tendon of young Thoroughbreds. **American Journal Veterinary Research**, Schaumburg, v.59, n.1, p.64-68, 1998.
14. REEVES, M. J.; YOVICH, J. V.; TURNER, A. S. Miscellaneous conditions of the equine foot. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.5, n.1, p.29-46, 1989.
15. ROONEY, J. R. **The lame horse: causes, symptoms and treatment**. New Jersey: A. S. Barnes and Co., 1974. 273 p.
16. SÁ, P. A.; FRANÇA, R. O. Ocorrência de fraturas do segundo e quarto metacarpianos em cavalos de pólo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 6, 2004. **Resumos...**Indaiatuba: Brazilian Journal of Veterinary Research in Animal Science, Belo Horizonte, v.41, p.277-278, 2004.
17. SAMPAIO, I. B. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2007. 221p.

18. SMITH, R. W. Pathophysiology of tendon injury. In: ROSS, M. W.; DYSON, S. J. **Diagnosis and management of lameness in the horse**. Saint Louis: Saunders, 2003. p.616-628.
19. SMITH, R. K. W. Physiology of tendon and ligament. In: CONGRESS ON EQUINE MEDICINE & SURGERY IN GENEVA, 9., 2005, Geneva. **Proceedings...**[on line]. Ithaca: IVIS, 2005. Disponível em:<<http://www.ivis.org/proceedings/geneva/2005/smith2/chapter.asp?LA=1>>. Acesso em: 20 jul. 2006.
20. STASHAK, T. S. **Equine wound management**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991. 278 p.
21. STASHAK, T. S. (ed). **Claudicação em eqüinos segundo Adams**. 4 ed. São Paulo: Roca, 1994. 943p.
22. WOLLEMAN, P. W.; MCMAHON, P. J.; KNAPP, S.; ROSS, M. W. Lameness in the polo pony. In: ROSS, M. W.; DYSON, S. J. **Diagnosis and management of lameness in the horse**. Saint Louis: Saunders, 2003. p.1003-1017.

CAPÍTULO 3

GEL TÓPICO DE ARNICA MONTANA ASSOCIADO À FONOFORESE NO TRATAMENTO DA TENDINITE AGUDA EXPERIMENTAL EM EQUINOS: AVALIAÇÃO CLÍNICA E ULTRA-SONOGRÁFICA.

RESUMO

A alta incidência de tendinite na espécie eqüina e os conseqüentes prejuízos econômicos têm incentivado a busca por novas terapias. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do gel tópico de *Arnica montana* a 20%, isoladamente ou associado à fonoforese, na recuperação de eqüinos com tendinite aguda induzida por colagenase. Utilizaram-se 15 éguas distribuídas em três grupos experimentais (GC, GA e GAU). Em todos os grupos, os tratamentos iniciaram-se 48 horas após a indução e duraram dez dias. No grupo GC, utilizou-se o ultra-som terapêutico (UST) desligado e gel de contato, no grupo GA, o gel contendo *Arnica montana* a 20% associado ao UST desligado e no grupo GAU, empregou-se gel de *Arnica montana* a 20%, porém com o UST ligado, na dose de 0,5watt/cm², no modo contínuo, por cinco minutos. A evolução do tratamento foi monitorada por meio de exames clínicos e ultra-sonográficos, diariamente durante o tratamento e a cada dois dias após o mesmo. A redução precoce do edema foi significativa no grupo GA. A área total do tendão no grupo GAU foi maior ao final do período experimental, enquanto que a área da lesão foi menor no grupo GA, quando comparado ao grupo GC. Concluiu-se que no tratamento de tendinite aguda induzida em eqüinos, o gel de arnica utilizado isoladamente foi mais eficaz na resolução dos sinais clínicos, além de reduzir a área transversal total do tendão e a área da lesão.

Palavras-chave: *Equus caballus*, tendão do músculo flexor digital superficial, colagenase, ultra-som terapêutico, fitoterápico.

ABSTRACT

The high incidence of tendinitis in equine species and its significant economical losses stimulate the search for new forms of therapy. This study aimed to evaluate the effect of topical gel of 20% *Arnica montana*, alone or delivered through phonoforesis, in the treatment of equine collagenase-induced acute tendinitis. Fifteen mares were allocated in three groups, GC, GA and GAU. In group GC, mares received *sham* therapeutic ultrasound with contact gel only. GA animals were treated with 20% *Arnica montana* gel and *sham* therapeutic ultrasound and in group GAU,

patients received 20% *Arnica montana* gel and therapeutic ultrasound of 1MHz frequency and 0,5 W/cm² dosage, in continuous mode, for five minutes. In all groups, the protocol was executed daily for 10 days. Evaluations consisted in daily clinical and ultrasonographic examinations until the end of treatment and every two days since then. Early reduction of edema occurred in group GA. Total tendon area was larger in group GAU at the end of experimental period, while lesion area was smaller in group GA, when compared to group GC. Therefore, 20% *Arnica montana* gel was more efficient in reducing clinical signs, also reducing total tendon area and lesion area in equine experimental tendinitis.

Key-words: *Equus caballus*, tendon of the superficial digital flexor muscle, collagenase, therapeutic ultrasound, herbal.

1 INTRODUÇÃO

A tendinite é considerada uma das enfermidades mais ameaçadoras da carreira atlética do equino, pois apresenta, em muitos casos, um início insidioso, tratamento difícil e recuperação incerta (GILLIS, 1997). Além desses aspectos, a enfermidade pode resultar em grandes prejuízos econômicos. A doença apresenta melhor prognóstico quando as lesões forem de menor gravidade, apresentarem mínima reação inflamatória e o tratamento for instituído precocemente (GENOVESE, 1993; GOODSHIP et al., 1994; PALMER et al., 1994; DYSON, 2000).

Durante o reparo tendíneo, o tecido neoformado não possui as mesmas propriedades estruturais e funcionais do tecido original. Por este motivo, não é raro observar um prolongamento do período de convalescença e um alto índice de recidivas (KERSH et al., 2004; SMITH, 2005). Pela complexidade do assunto, a busca pelo controle e tratamento das lesões tendíneas tem estimulado o surgimento constante de novas abordagens terapêuticas (DAHLGREN, 2005). Neste contexto, o uso de antiinflamatórios parenterais e tópicos tem sido bastante difundido. Em contrapartida, o interesse na utilização de medicamentos fitoterápicos vem apresentando crescimento substancial. Dentre aqueles que apresentam efeitos analgésicos e antiinflamatórios, destaca-se o potencial da *Arnica montana* (YARNELL, 2002).

A helenalina é um dos principais princípios ativos, do grupo das lactonas sesquiterpênicas, isolada da *Arnica montana*, que inibe a ativação do fator de transcrição NF-kappa β , mediante o estímulo de células T, B e células epiteliais, impedindo a síntese de mediadores inflamatórios. Esse mecanismo de ação difere daquele observado nos antiinflamatórios não-esteróides convencionais (LYSS et al., 1997). A concentração recomendada varia de 10 a 25% na fórmula tópica, para o tratamento de condições álgicas e inflamatórias musculoesqueléticas, edemas, hematomas e outros (YARNELL, 2002; COON, 2004).

O uso da fisioterapia na tendinite também tem sido investigado nos animais de esporte eqüestre (BROMILEY, 2000; HERBOTS, 2004; MIKAIL E PEDRO, 2006). A aplicação do ultra-som terapêutico (UST) em eqüinos tem aumentado e demonstrado resultados clínicos positivos (HENNINGER, 1994; FERNANDES et al., 2003), sendo especialmente recomendado no tratamento auxiliar de tendinites e desmites (ALVES & MIKAIL, 2006). Além do seu uso convencional, o ultra-som pode ser aplicado na fonoforese, com o objetivo de aumentar a absorção transdérmica de drogas (MACHET & BOUCAUD, 2002). Neste procedimento, o gel normalmente usado para a aplicação do ultra-som pode ser substituído por um veículo que possua princípios ativos (CAGNIE et al., 2003). Entretanto, observa-se escassez de estudos objetivos que descrevam seus efeitos nas lesões locomotoras de eqüinos, especialmente na tendinite aguda experimental.

O objetivo deste estudo foi avaliar, por meio de parâmetros clínicos e ultrasonográficos, o efeito do gel de preparo comercial com *Arnica montana* a 20% aplicado topicamente, associado ou não ao uso do ultra-som terapêutico.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Escola de Veterinária da UFMG, no período de maio a julho de 2008, após submissão e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG, sob o protocolo N^o 005/08. Utilizaram-se quinze éguas, sendo dez

sem raça definida (SRD) e cinco da raça Haflinger, com idade entre três e 17 anos, sem sinais clínicos e ultra-sonográficos de doença prévia localizada nos tendões flexores digitais. Na seqüência, os eqüinos foram alocados, aleatoriamente, em três grupos (GC, GA, GAU) de cinco animais para cada tratamento adotado.

Durante todo o período experimental os eqüinos permaneceram alojados em piquetes de grama de aproximadamente 200 m² e receberam diariamente 1% do peso vivo em concentrado (Equitage 15, Guabi, Campinas, SP), 4kg de feno de tifton, ambos divididos em duas refeições e complementação com capim elefante picado. Além desses cuidados, os animais foram previamente vermifugados (Hipofen, Calbos, São José dos Pinhais, PR) e vacinados (Rabivac, Pfizer, Guarulhos, SP).

Dentre os parâmetros clínicos empregados para certificar a saúde dos animais, foram incluídos inspeção geral, freqüências cardíaca e respiratória, pulso, temperatura retal, tempo de preenchimento capilar e o exame dos tendões flexores. O exame clínico específico considerou a ausência de aumento de volume, claudicação, dor e calor na região palmar metacarpiana, bem como o aspecto normal do tecido tendíneo à avaliação ultra-sonográfica. Neste exame, foi utilizado o aparelho Aloka SSD-550, com transdutor linear de freqüência 7,5MHz, gel de contato (Carbogel ULT, Carbogel, São Paulo, SP) e almofada (REEF, 1998). Uma reavaliação ocorreu 48 horas antes do início dos tratamentos, para estabelecimento da lesão inicial.

Independentemente do grupo experimental, após realizar-se tricotomia e higienização com iodopovidona (Biotrat iodopovidona 10% degermante, LM Farma, São Paulo, SP), a tendinite aguda experimental foi induzida em todos os animais pela injeção intra-tendínea de 1mL (5mg/mL) de uma solução de colagenase (C-0130, Sigma Aldrich, St. Louis, MO) (ALVES et al., 2002; KERSH et al., 2004). Conforme recomendação de MARXEN et al. (2004), a aplicação foi realizada no terço médio do tendão flexor digital superficial (TFDS) do membro torácico esquerdo. O TFDS do membro contralateral foi empregado como controle negativo. Logo após a indução iniciou-se a avaliação clínica, visando à identificação dos primeiros sinais

clínicos, que pudessem caracterizar o processo como tendinite e iniciar os protocolos terapêuticos.

As aplicações dos tratamentos ocorreram diariamente, iniciando-se 48 horas após a indução da tendinite, caracterizada pela presença de sinais clínicos e ultra-sonográficos (FERNANDES et al., 2003), estendendo-se por dez dias. Nos eqüinos pertencentes ao grupo GC empregou-se o ultra-som terapêutico (UST) desligado e gel de contato base, sendo utilizados como controle. Para tratar os animais distribuídos no grupo GA, o gel base de contato foi substituído por um gel de preparo comercial contendo *Arnica montana* a 20% (Arnica Gel, Herbarium, Colombo, PR) associado ao UST desligado. Nos eqüinos pertencentes ao grupo GAU, o tratamento consistiu no uso associado do mesmo gel de arnica, porém empregando o UST ligado, com frequência 1MHz e dosagem de 0,5watt/cm² de superfície do transdutor (STASHAK, 1994), no modo contínuo e por cinco minutos. Optou-se por uma sessão de apenas cinco minutos de duração, uma vez que foi utilizado o modo contínuo de emissão da onda, visando se evitar um aumento exacerbado do calor profundo. Nos grupos em que houve o emprego da arnica, a quantidade de gel utilizada constituiu-se de duas vezes a área de superfície do transdutor. No acompanhamento do processo, empregaram-se os parâmetros clínicos e ultra-sonográficos estabelecidos por FERNANDES et al. (2003), realizando os exames, diariamente, até o final do tratamento. Após o término do tratamento no 10º dia, os animais foram avaliados no 13º, 16º, 19º, 22º, 25º, 28º, 30º, 45º e 60º dias, encerrando o período experimental (Figura 1).

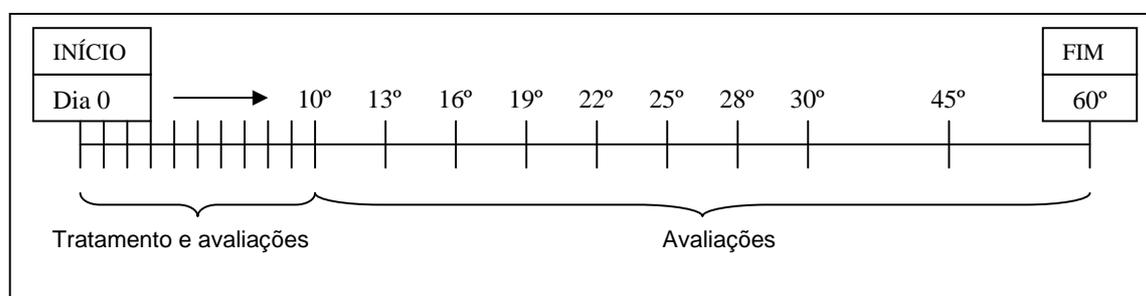


FIGURA 1 - Período em dias de tratamento e avaliação de parâmetros clínicos e ultra-sonográficos, após o emprego do gel de preparo comercial com *Arnica montana* a 20% aplicado topicamente, associado ou não ao

uso do ultra-som terapêutico no tratamento da tendinite experimental em eqüinos, realizados na Escola de Veterinária da UFMG, no período de abril a julho de 2008

Dentre os sinais clínicos da tendinite, a claudicação, a sensibilidade e o edema foram os principais parâmetros analisados. A claudicação foi avaliada em uma escala que variou de 1 a 4, conforme proposto por STASHAK (1994). A sensibilidade à palpação do TFDS foi classificada como intensa quando o animal tentava retrair o membro bruscamente, podendo até mesmo perder o equilíbrio e cair. Considerou-se como moderada a dor dos casos em que a tentativa de retração do membro era clara, porém sem ser abrupta. Classificou-se como leve quando a tentativa de retração do membro era discreta, podendo inclusive continuar com o membro apoiado ao solo (MOREIRA, 2005). Para avaliar o grau do edema, empregou-se fita métrica, adotando como critério a diminuição da circunferência metacarpiana à altura do local da indução da tendinite, ao longo do período experimental. A presença de calor no local foi classificada como presente ou ausente.

As alterações ultra-sonográficas foram avaliadas utilizando-se a imagem transversal de maior gravidade, marcada por meio de tricotomia lateral, classificando-se o grau de ecogenicidade, variando de 1 a 4, área total do tendão, área da lesão, porcentagem da área lesionada (PALMER et al., 1994) e porcentagem de redução da lesão. O paralelismo das fibras colágenas foi observado e classificado em uma escala de 0 a 3, em que 0 significava ausência de paralelismo, 1 representou a presença de paralelismo discreto, 2 significou paralelismo parcial e 3 quando o paralelismo foi total (REEF, 1998; ALVES et al., 2002).

Após o teste de normalidade, as médias e medianas resultantes das avaliações clínicas e ultra-sonográficas foram analisadas dentro de cada grupo separadamente, dentro de cada dia e entre os três grupos de tratamento ao final do período experimental. Para as variáveis paramétricas, utilizaram-se múltiplas comparações de médias por ANOVA seguidas do teste de Tukey. Para as variáveis não paramétricas, foram utilizados os testes de Kruskal-Wallis e de Friedman. O nível de significância adotado foi 5% (SAMPAIO, 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros sinais de tendinite surgiram entre quatro a seis horas após a aplicação da colagenase, quando todos os animais apresentaram dois ou mais sintomas característicos da enfermidade, descritos por FERNANDES et al. (2003), tais como claudicação, dor à palpação, edema e calor na região palmar metacarpiana. Considerou-se, portanto, que a dosagem utilizada foi suficiente para promover a digestão das fibras de colágeno tendíneo e perivascular, resultando na liberação intensa de mediadores inflamatórios e, conseqüentemente, no quadro clínico característico.

Nenhum animal apresentou os efeitos colaterais desencadeados pelo uso tópico da arnica, citados por DINMAN (2007), tais como eritema e dermatite de contato, mesmo após dez dias de tratamento na dosagem empregada. Portanto, a quantidade de gel, a concentração de lactonas e o tempo de terapia utilizados neste estudo podem ser considerados seguros para uso em eqüinos. Além deste aspecto, os efeitos colaterais estiveram ausentes devido ao fato do gel ter sido aplicado somente em superfície dérmica íntegra, conforme descrito por COON (2004).

A avaliação da claudicação, feita em cada grupo ao longo do período, indicou algumas alterações expressivas. No grupo GC, a claudicação atingiu o escore zero ($P < 0,05$) a partir do décimo dia de tratamento. No grupo GA, no qual se utilizou a arnica sem UST, a claudicação cessou no nono dia ($P < 0,05$), enquanto que no grupo GAU, ela foi reduzida ao grau um ($P < 0,05$) no nono dia e ao grau zero apenas no 16º dia ($P < 0,05$). Entretanto, o grupo GAU apresentou maior escore inicial de claudicação, possivelmente pela maior sensibilidade e menor limiar de dor destes indivíduos. Esses resultados indicam que a arnica, quando associada ao UST contínuo, retardou o restabelecimento da função do membro afetado, em relação aos demais tratamentos. Por outro lado, a magnitude da dor decorrente da palpação direta do tendão flexor digital superficial reduziu-se ($P < 0,05$) a partir do nono dia de tratamento, dentro do grupo GAU. Não houve redução ($P > 0,05$) deste parâmetro nos

demais grupos experimentais. Assim sendo, acredita-se que o uso da fonoforese tenha reduzido apenas a sensibilidade tendínea superficial.

Quanto à presença de calor no membro afetado, observou-se que nos grupos GA e GAU, o calor esteve ausente ($P < 0,05$) a partir do 28º dia, enquanto no grupo GC a presença de calor persistiu até o 45º dia ($P < 0,05$). Como o aumento de calor local é considerado um importante sinal cardinal da inflamação e está relacionado ao aumento da circulação local, espera-se, portanto, que a terapia com agentes antiinflamatórios diminua a magnitude desse sinal clínico. Assim, os resultados encontrados entre os eqüinos que constituíram os grupos GA e GAU confirmam esse efeito, provavelmente pela inibição da produção de mediadores inflamatórios conforme apontado por LYSS et al. (1997).

A intensidade do edema aferida pela mensuração da circunferência metacarpiana à altura do local de indução mostrou que nos eqüinos alocados no grupo GC houve redução do perímetro em 0,8 cm ($P < 0,05$) a partir do sétimo dia de tratamento, mantendo-se significativa até o final do período experimental. Nos animais distribuídos no grupo GA, a redução das medidas em relação ao início do tratamento foi considerada precoce, pois ocorreu a partir do terceiro dia ($P < 0,05$). No quarto dia de tratamento, observou-se redução ainda mais expressiva ($P < 0,05$), mantendo-se esse efeito até o final do período experimental, conforme mostrado na figura 2. No grupo GAU, a redução na intensidade do edema ($P < 0,05$) ocorreu somente no oitavo dia de tratamento, atingindo níveis de significância maiores no dia subsequente. Assim como nos demais grupos, esses resultados mantiveram-se significativos até o final do período. Logo, estes achados confirmam o efeito anti-edematoso da arnica, concordando com as afirmações de COON (2004). Embora STASHAK (1994) e PEDRO (2006) afirmem que o aumento na circulação local provocado pelo UST seja benéfico para o favorecimento de maior drenagem de líquidos inflamatórios, a demora na redução do edema nos eqüinos do grupo GAU sugere o contrário. Nestes animais, a dosagem e o modo de emissão do ultra-som na fonoforese levou a um aumento excessivo da circulação local, anulando os efeitos benéficos do próprio medicamento associado.

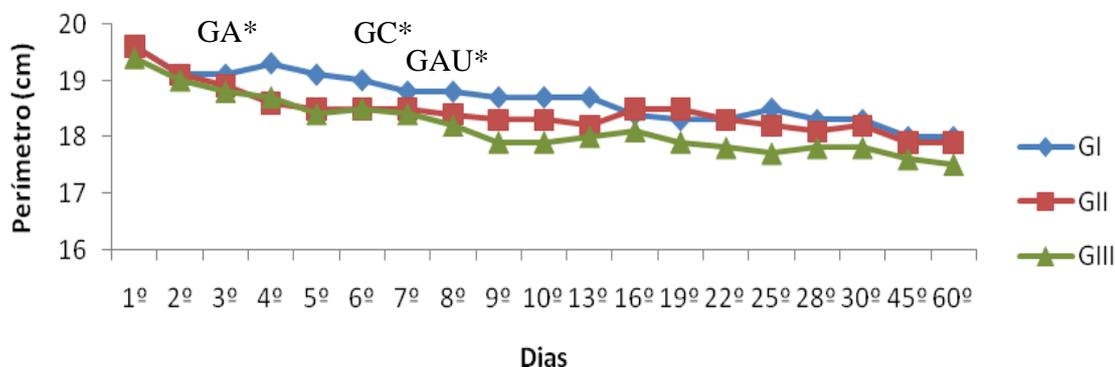


FIGURA 2 – Perímetro médio da circunferência metacarpiana ao longo do período experimental, após o emprego do gel de preparo comercial com *Arnica montana* a 20% aplicado topicamente, associado ou não ao uso do ultra-som terapêutico no tratamento da tendinite experimental em eqüinos, realizados na Escola de Veterinária da UFMG, no período de abril a julho de 2008. * Momentos de redução significativa da circunferência metacarpiana (GC: no sétimo dia; GA: no quarto dia; GAU: no nono dia)

Como nos eqüinos distribuídos no grupo GAU, o perímetro médio ao final do período experimental foi menor ($P < 0,05$), considera-se que os efeitos benéficos do UST tenham ocorrido de forma gradual. Observa-se, porém, que a média do perímetro metacarpiano, ao final do período experimental, resulta não somente do edema inflamatório, mas também do espessamento tendíneo decorrente da proliferação celular e produção de colágeno imaturo. Para STASHAK (1991), essa condição ocorre especialmente após 45 dias do estabelecimento da lesão inicial. Deste modo, faz-se necessário considerar os achados da área total do tendão ao exame ultra-sonográfico, para avaliar com maior segurança quais fatores exerceram influência sobre a circunferência na região avaliada, contribuindo para que ela fosse menor nos animais distribuídos no grupo GAU ao final do estudo.

Na avaliação ultra-sonográfica, verificou-se que a área total do tendão (ATT) nos eqüinos alocados no grupo GAU foi maior ($P < 0,05$), quando comparada à ATT nos animais pertencentes ao grupo GA ao final do período experimental. Tal aumento tornou-se significativo ($P < 0,05$) nos eqüinos distribuídos no grupo GAU

após seis dias do término do tratamento, correspondendo ao 16º dia, conforme demonstrado na figura 3. Porém, nos demais grupos, o aumento não atingiu níveis significativos em relação à ATT inicial. Estes achados sugerem a maior ATT está relacionada à magnitude da angiogênese e à intensidade da produção de colágeno do tipo III pelos fibroblastos ativados que, segundo MILLIS (2002), é estimulada pelo uso do UST. Outra hipótese seria a de que a menor ATT observada nos animais do grupo GA derive da formação de tecido cicatricial menos intensa e de uma rede de colágeno mais alinhada e madura.

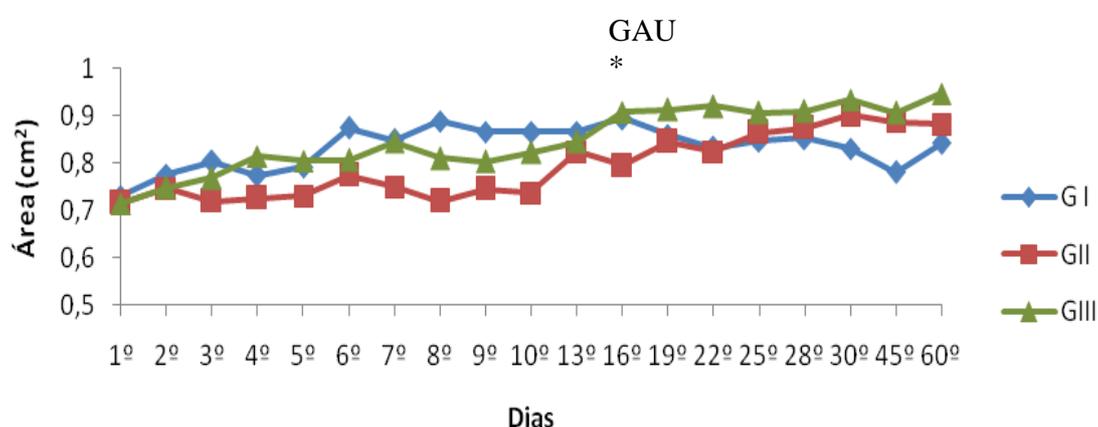


FIGURA 3 - Avaliação da mediana da área total do tendão, após o emprego do gel de preparo comercial com *Arnica montana* a 20% aplicado topicamente, associado ou não ao uso do ultra-som terapêutico no tratamento da tendinite experimental em eqüinos, realizados na Escola de Veterinária da UFMG, no período de abril a julho de 2008. * Momento em que houve aumento ($P < 0,05$) da área total do tendão no grupo GAU

Observando-se ainda o comportamento desta variável na figura 3, ressalta-se que, após o fim do tratamento no décimo dia, a ATT dos grupos GA e GAU apresentou uma tendência ao aumento, situando-se acima do grupo GC. Este achado foi interpretado como sendo o resultado de uma maior resposta proliferativa nos grupos tratados, o que pode significar um reparo tendíneo mais resistente.

A área da lesão (AL), analisada em cada momento, ao exame ultrassonográfico foi menor ($P < 0,05$) nos eqüinos que compuseram o grupo GA no oitavo e

nono dia de tratamento em relação aos mesmos dias no grupo GC. Essa constatação demonstra que, de fato, o uso da arnica tópica foi capaz de reduzir a lesão intra-tendínea antes mesmo do término do tratamento (10º dia), estando os resultados em concordância com YARNELL (2002), no sentido de que a arnica auxilia na redução de hematomas.

Embora não tenha sido observada diferença significativa nos demais momentos, deve-se ressaltar o comportamento da área da lesão, ao longo do período. Entre os animais alocados no grupo GA, observa-se na figura 4 que esse parâmetro manteve-se numericamente menor do que os demais grupos durante os dez dias de tratamento, havendo um aumento súbito após a suspensão. Ao contrário, os animais pertencentes ao grupo GAU não obtiveram redução no tamanho da lesão durante os dez dias de tratamento, notando-se maior variação ao longo dos dias nos resultados decorrentes deste protocolo terapêutico. Em muitos momentos, os valores da área de lesão neste grupo foram até mesmo maiores que o grupo controle. Dessa forma, a arnica utilizada isoladamente foi mais eficaz em suprimir a inflamação local, mas ficou evidente a necessidade de prolongar-se a terapia com arnica tópica. Quanto ao grupo GAU, os resultados indicam que o UST, no modo contínuo, apresentou potencial deletério neste modelo experimental.

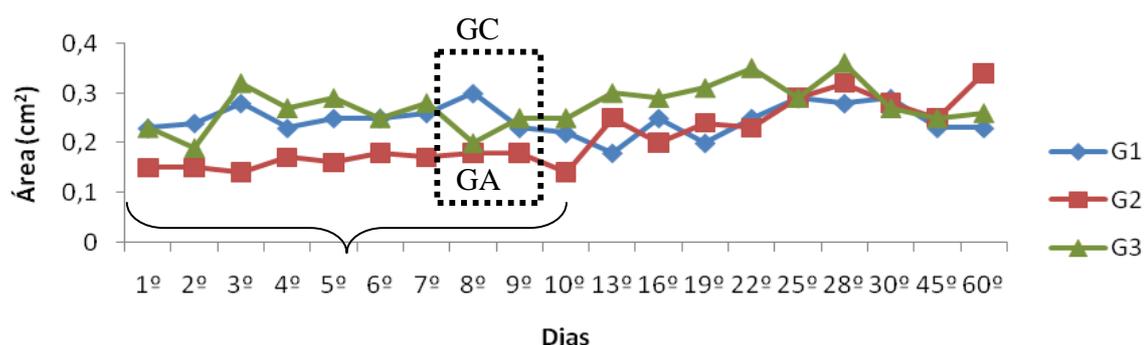


FIGURA 4 - Avaliação da mediana da área da lesão tendínea, após o emprego do gel de preparo comercial com *Arnica montana* a 20% aplicado topicamente, associado ou não ao uso do ultra-som terapêutico no tratamento da tendinite experimental em eqüinos, realizados na Escola de Veterinária da UFMG, no período de abril a julho de 2008. * A linha tracejada indica os momentos em que o grupo GC e GA apresentaram diferença significativa entre si ($P < 0,05$).

Ao final do período experimental, os eqüinos pertencentes ao grupo GA demonstraram redução ($P < 0,05$) na área da lesão tendínea quando comparados ao grupo GAU. Este achado demonstra que o efeito antiinflamatório da arnica foi capaz de reduzir o acúmulo de fluidos e hematoma no interior do tendão nos eqüinos alocados no grupo GA, enquanto que o mesmo efeito não foi observado quando o gel foi associado ao UST. Atribuiu-se este resultado ao aumento da vasodilatação local causado pelo modo contínuo de emissão do UST, estando de acordo com ALVES & MIKAIL (2006), que desestimularam a sua utilização na fase inflamatória, devido aos efeitos térmicos. Entretanto, a escolha do modo contínuo neste estudo deveu-se ao fato da vasodilatação ser um dos principais mecanismos propostos pelo qual a fonoforese estimularia o transporte transcutâneo de drogas, conforme apontado por LOW & REED (2001). Espera-se, portanto, que estudos futuros esclareçam a influência do UST em associação a diversos medicamentos, bem como o melhor protocolo a ser utilizado para a fonoforese na tendinite eqüina.

Não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) em relação à ecogenicidade (Figura 5) e paralelismo de fibras colágenas (Figura 6). As variáveis de porcentagem de área afetada no tendão e a porcentagem de redução da lesão também não apresentaram diferenças entre tratamentos.

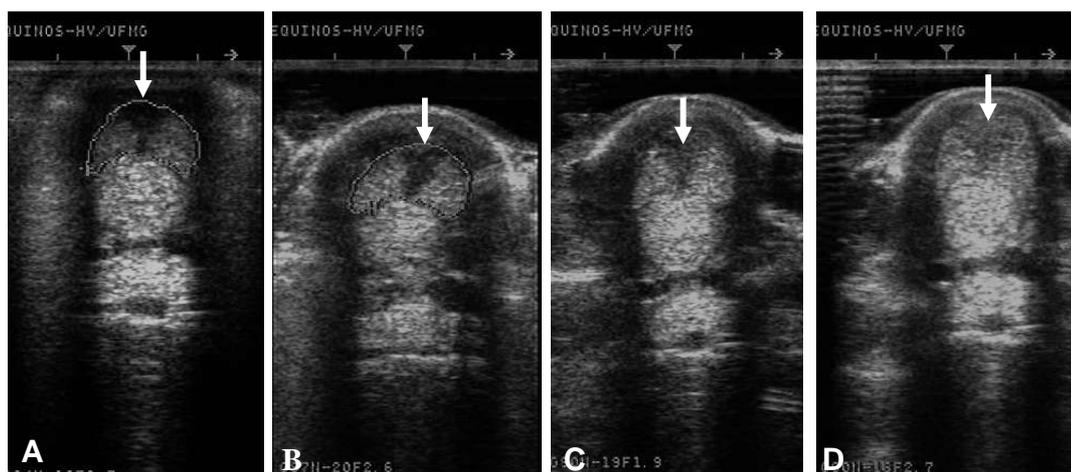


FIGURA 5 – Avaliação da ecogenicidade da lesão tendínea em diferentes animais do grupo GA, ao longo do período experimental. A. Ecogenicidade 4, no 21º dia. B. Ecogenicidade 3, no 45º dia. C. Ecogenicidade 2, no 30º dia. D. Ecogenicidade 1, no 45º dia.

Diante dos resultados encontrados, observa-se o potencial benéfico do uso do gel tópico de *Arnica montana* na rotina da clínica eqüina. Além da sua aplicação na tendinite, animais portadores de outras enfermidades locomotoras poderiam ser beneficiados pelo uso deste fitoterápico. Quanto sua aplicação na fonoforese, acredita-se que mais estudos sejam necessários, com o objetivo de esclarecer o melhor protocolo a ser empregado para favorecer a penetração da droga sem os demais efeitos colaterais.

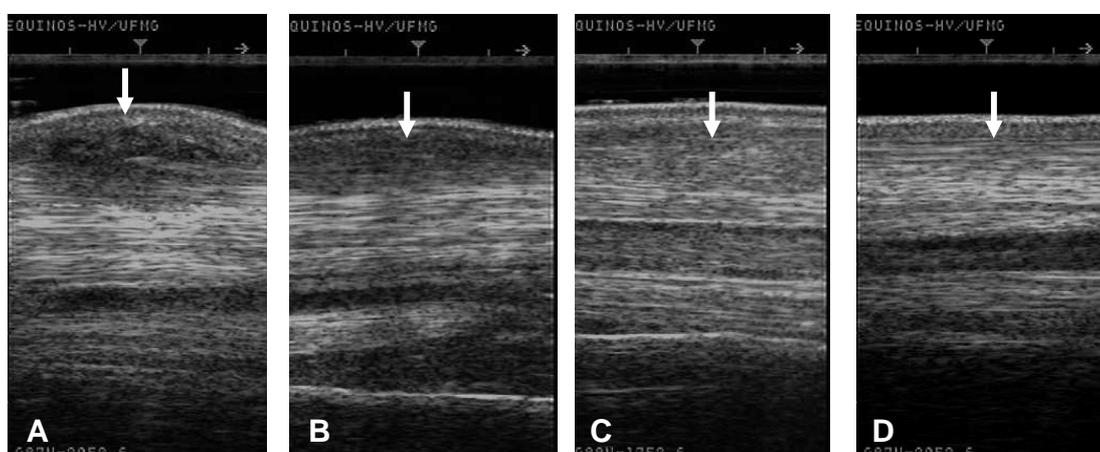


FIGURA 6 – Avaliação do paralelismo das fibras tendíneas ao longo do período experimental. A. Paralelismo 0, no 45º dia, em animal do grupo GA. B. Paralelismo 1, no 45º dia, em animal do grupo GAU. C. Paralelismo 2, no 60º dia, em animal do grupo GC. D. Paralelismo 3, no 60º dia, no membro torácico direito (normal) em animal do grupo GC.

4 CONCLUSÃO

No tratamento de tendinite aguda em eqüinos, conclui-se que o uso tópico do gel de arnica a 20% é promissor. Quando utilizado isoladamente, é mais eficiente na redução da intensidade da maioria dos sinais clínicos e da área transversal total do tendão e da lesão durante o tratamento. A fonoforese no protocolo utilizado foi deletéria para o reparo ultra-sonográfico da lesão tendínea induzida.

5 REFERÊNCIAS

1. ALVES, A. L. G.; MIKAIL, S. Afecções tendíneas e ligamentares. In: MIKAIL, S.; PEDRO, C. R. **Fisioterapia veterinária**. São Paulo: Manole, 2006. 242p.
2. ALVES, A. L. G.; NICOLETTI, J. L. M.; THOMASSIAN, A.; HUSSNI, C. A.; WATANABE, M. J. Tratamento cirúrgico splitting nas tendinites agudas experimentais em eqüinos. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.7, n.2, p.45-51, 2002.
3. BROMILEY, M. W. Physical therapy in equine veterinary medicine: useful or useless? In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 46., 2000, San Antonio. **Proceedings...** [on line]. Lexington: AAEP, 2000. V. 46. Disponível em: Disponível em: Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/aaep/2000/contents.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2006.
4. CAGNIE, B.; VINCK, E.; RIMBAUT, S. ; VANDERSTRAETEN, G. Phonophoresis versus topical application of ketoprofen: comparison between tissue and plasma levels. **Physical Therapy**, Alexandria, v.83, n.8, p.707-712, 2003.
5. COON, J. Arnica – the *Wunderkraut*. **Pharmacy Newsletter**, v.1, n.1, 2004. [on line]. Disponível em: www.ferris.edu/htmls/colleges/pharmacy/DI/Files/JAN%202004.pdf. Acesso em: 30 de abril de 2006.
6. DAHLGREN, L. A. Review of treatment options for equine tendon and ligament injuries: what's new and how do they work? In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 51., 2005, Seattle. **Proceedings...** [on line]. Lexington: AAEP, 2005. V. 51. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2005/dahlgren/chapter.asp?LA=1&textsize=small&figure=hidden>. Acesso em: 22 ago. 2006.
7. DINMAM, S. Arnica. **Plastic Surgical Nursing**, Baltimore, v.27, n.1, p.52-53, 2007.
8. DYSON, S. Proximal suspensory desmitis in the forelimb and the hindlimb. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 46., 2000, San Antonio. **Proceedings...** [on line]. Lexington: AAEP, 2000. V. 46. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/aaep/2000/contents.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2004.
9. FERNANDES, M. A. L.; ALVES, G. E. S.; SOUZA, J. C. A. Efeito do ultra-som terapêutico em tendinite experimental de eqüinos: estudo clínico, ultrasonográfico e histopatológico de dois protocolos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** [on line], v.55, n.1, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci%5Farttext&pid=S0102-09352003000100005>. Acesso em: 08 nov. 2005.

10. GENOVESE, R. L. Prognosis of superficial flexor tendon and suspensory ligament injuries. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 39., 1993, Orlando. **Proceedings...** Lexington: AAEP, 1993. p.17-19.
11. GILLIS, C. L. Rehabilitation of tendon and ligament injuries. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 43., 1997, Phoenix. **Proceedings...** Lexington: AAEP, 1993. p. 306-309.
12. GOODSHIP, A. E.; BIRCH, H. L.; WILSON, A. M. The pathobiology and repair of tendon and ligament injury. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.10, n.2, p.323-349, 1994.
13. HENNINGER, R. Treatment of superficial digital flexor tendinitis. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.10, n.2, p.409-424, 1994.
14. HERBOTS, P. Physiotherapy. In: JOURNÉE D'ÉTUDE DE LA BELGIAN EQUINE PRACTITIONERS SOCIETY, 21., 2004, Brussels. **Proceedings...**[on line]. Liege: Belgian Equine Practitioners Society, 2004. Disponível em: <www.ivis.org/proceedings> Acesso em: 10 set. 2006.
15. KERSH, K. D.; MCLURE, S.; EVANS, R. B. et al. Ultrasonographic evaluation of extracorporeal shock wave therapy on collagenase-induced superficial digital flexor tendonitis. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 50., 2004, Denver. **Proceedings...** [on line]. Lexington: AAEP, 2004. v. 50. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2004/toc.asp>>. Acesso em: 22 ago. 2006.
16. LOW, J.; REED, A. **Eletroterapia explicada: princípios e prática**. 3 ed. Baueri: Manole, 2001.472 p.
17. LYSS, G.; SCHMIDT, T.J.; MERFORT I.; PAHL, H. L. Helenalin, an anti-inflammatory sesquiterpene lactone from Arnica, selectively inhibits transcription factor NF-kappaB. **Biological-Chemistry-Hoppe-Seyler**, Düsseldorf, v.378, n.9, p.951-961, 1997.
18. MACHET, L.; BOUCAUD, A. Phonophoresis: efficiency, mechanisms and skin tolerance. **International Journal of Pharmaceutics**, London, v.243, n.1-2, p.1-15, 2002.
19. MARXEN, S.; LACERDA NETO, J. C.; CANOLA, J. C.; MORAES, J. R. E.; RIBEIRO, G. Intralesional polysulphated glycosaminoglycan as treatment of equine collagenase induced tendinitis: clinical, ultrasonographic and histopathologic evaluation. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.56, n.6, p.701-708, 2004.
20. MIKAIL, S.; PEDRO, C. R. **Fisioterapia veterinária**. São Paulo: Manole, 2006. 242p.
21. MILLIS, D. L. Introduction to small animal veterinary physical therapy. In: WORLD ORTHOPAEDIC VETERINARY CONGRESS, 1., 2002, Munich. **Proceedings [on**

- line]...** Ithaca: IVIS, 2002. Disponível em: www.ivis.org/proceedings Acesso em: 10 set. 2006.
22. MOREIRA, A.M. **Ostectomia parcial bilateral dos ossos metacarpianos II e IV, em eqüinos**. 2005. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
23. PALMER, S.E.; GENOVESE, R.; LONGO, K.L.; GOODMAN, N.; DYSON, S. Practical management of superficial digital flexor tendinitis in the performance horse. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.10, n.2, p.425-481, 1994.
24. PEDRO, C. R. Termoterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO, C. R. **Fisioterapia veterinária**. São Paulo: Manole, 2006. 242p.
25. REEF, V. B. **Equine diagnostic ultrasound**. Philadelphia: Saunders, 1998. 560p.
26. SAMPAIO, I.B. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2007. 221p.
27. SMITH, R. K. W. Physiology of tendon and ligament. In: CONGRESS ON EQUINE MEDICINE & SURGERY IN GENEVA, 9., 2005, Geneva. **Proceedings...**[on line]. Ithaca: IVIS, 2005. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/geneva/2005/smith2/chapter.asp?LA=1>. Acesso em: 20 jul. 2006.
28. STASHAK, T. S. **Equine wound management**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991.278p.
29. STASHAK, T.S. Métodos de terapia. In: _____. **Claudicação em eqüinos segundo Adams**. 4 ed. São Paulo: Roca, 1994. 943p.
30. YARNELL, E. Phytotherapy for the treatment of pain. **Modern Phytotherapist**, v.7, n.1, p.1-12, 2002. [on line]. Disponível em: www.healingmountainpublishing.com/pdf/Phytotherapy.pdf. Acesso em: 30 de abril de 2006.

CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar a pesquisa e fazendo uma avaliação comparativa entre as informações obtidas no trabalho conduzido no Primeiro Regimento de Cavalaria de Guardas e na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, verifica-se que ambos apresentam vantagens e desvantagens. Particularmente, as informações obtidas por meio de levantamento permitiram uma análise mais realista da ocorrência de enfermidades, demonstrando a diversidade de fatores predisponentes envolvidos, bem como a complexidade de controle dos mesmos. Observou-se, na população do 1º RCG, que a claudicação é a principal causa de descarte de animais. Assim, acredita-se que esses resultados poderão ser utilizados futuramente para melhor controle e prevenção de doenças e realizar adaptações no manejo e treinamento dos animais.

Além desse aspecto, as informações resgatadas poderão ser consideradas ao propor o desenvolvimento de estudos em outras populações eqüinas, salvo algumas características particulares. Fica, portanto, demonstrada a importância de um registro adequado e pormenorizado, quando se atende um paciente eqüino com suspeita de alteração no aparelho locomotor. Caso esse registro seja adequado, as informações coletadas permitem não só um estudo detalhado das enfermidades que acometem este aparelho, mas de outras alterações comuns na rotina da clínica eqüina.

Mesmo que os estudos dessa natureza tragam benefícios substanciais para a medicina eqüina, um dos principais obstáculos nesta modalidade de pesquisa é a dificuldade de se obter o máximo de informações referentes à doença e ao animal, pois nem sempre os registros são completos. Quanto a este aspecto, acredita-se que existam dificuldades inerentes às formas de documentar, da maneira mais completa possível, todo o processo clínico investigativo e terapêutico. Conseqüentemente, muitas informações de grande valia são perdidas, prejudicando a formação de conhecimento abrangente.

Ao contrário, a pesquisa experimental apresenta a vantagem de uma documentação completa e planejada com antecedência. Além disso, existe a possibilidade do controle de outros fatores ambientais, o que não ocorre em situações clínicas reais. Pode-se controlar sexo, raça, idade e até mesmo minimizar as desigualdades climáticas, por meio de uma distribuição planejada entre grupos experimentais. O principal objetivo dessa abordagem é permitir o isolamento e observação de fatores intrínsecos e extrínsecos aos indivíduos e à fisiopatologia da doença.

Como desvantagem do estudo de indução da tendinite por colagenase, acrescenta-se que esse mecanismo não representa integralmente o que ocorre no organismo naturalmente afetado pela tendinite. A metodologia experimental ideal quase sempre sofre alterações devido a limitações econômicas, especialmente dentro da realidade nacional. É importante ressaltar a crescente preocupação de uma condução experimental ética, proporcionando-se o máximo de bem estar aos indivíduos envolvidos, mesmo quando for necessária a indução da dor, situação priorizada no presente estudo.

Os fatores econômicos podem também motivar maior interação entre instituições. Neste trabalho, foi fundamental e gratificante a possibilidade de interação entre quatro instituições públicas diferentes. A Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, entendendo a necessidade do desenvolvimento do estudo em outra localidade, permitiu e facilitou sobremaneira o desenrolar do processo. A Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília confiou-nos, além de pessoal auxiliar qualificado, um aparelho de última geração para exames ultra-sonográficos do aparelho locomotor, possibilitando mais de 12 meses de treinamento intensivo nesta modalidade. Devido à proximidade física e grande casuística, tal treinamento foi realizado nos animais do Primeiro Regimento de Cavalaria de Guarda, por meio da colaboração incondicional da equipe de veterinários da instituição.

Ainda nesse contexto, a participação da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais foi fundamental no desenvolvimento do segmento experimental desta tese, permitindo não somente o uso de animais em

ótimas condições nutricionais e sanitárias, mas também de toda estrutura, aparelhos e pessoal qualificado. Assim, a interação entre diferentes instituições de tamanha importância constituiu-se em experiência enriquecedora. Diante das dificuldades na realização de pesquisas no âmbito nacional, essa dinâmica pode representar uma maneira de contornar as limitações econômicas, além de possibilitar intercâmbio de conhecimentos extremamente interessante na comunidade científica.

Embora este trabalho tenha abordado o uso de gel contendo tintura de *Arnica montana*, os demais fitoterápicos contendo lactonas sesquiterpênicas também poderão ser testados como antiinflamatórios tópicos. No contexto nacional, a arnica do cerrado (*Lychnophora pinaster Mart.*), também da família Asteraceae, pode constituir-se em alternativa mais econômica, podendo ser utilizada na Medicina Veterinária. A concentração mais indicada na espécie eqüina ainda deve ser estabelecida, bem como outros questionamentos acerca da farmacodinâmica da droga.

Futuros estudos clínico e histológicos poderão traçar um paralelo entre a eficácia da *Arnica montana* e a *Lychnophora pinaster Mart.* A toxicidade destes princípios ativos também deverá ser abordada, visando o uso seguro e bem-estar animal na espécie eqüina. Além disso, o custo/benefício entre o uso tópico de antiinflamatórios convencionais e a aqueles contendo fitoterápicos ainda deve ser estudado, assim como a associação de produtos tópicos e parenterais na rotina clínica.

Quanto ao uso da fonoforese na tendinite eqüina, futuros estudos devem estabelecer qual o melhor protocolo terapêutico a ser empregado, especialmente no que se refere ao modo, contínuo ou pulsado, de emissão das ondas. Além disso, ainda é desconhecida a interação entre as lactonas sesquiterpênicas e as ondas ultra-sônicas, o que requer maiores investigações.

ANEXOS

TABELA 3-1: Médias, desvio padrão e coeficiente de variação da medida em centímetros da circunferência metacarpiana no grupo GC ao longo do período experimental

Grupo GC	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Animal 1	19	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18	18	18	18
Animal 2	22,5	22	22	22,5	22,5	22	22	22	22	22
Animal 3	16	15	15	15,5	15	15	15	15,5	15	15
Animal 4	21	21	21	21	20,5	20,5	20,5	20	20	20
Animal 5	19,5	19	19	19	19	19	18,5	18,5	18,5	18,5
Média	19,6	19,1	19,1	19,3	19,1	19	18,8	18,8	18,7	18,7
Desvio	2,434132	2,701851	2,701851	2,659887	2,770379	2,622022	2,659887	2,413504	2,588436	2,588436
CV	12,41904	14,14582	14,14582	13,7818	14,5046	13,80012	14,14834	12,83779	13,8419	13,8419
	13º	16º	19º	22º	25º	28º	30º	45º	60º	
Animal 1	18	17,5	17,5	17,5	18	17,5	18	17	16,5	
Animal 2	21,5	21	21	21	21	21	21	21	20,5	
Animal 3	15	15	15	15	15,5	15	15	15	15,5	
Animal 4	20,5	20	20	20	20	20	20	19,5	20	
Animal 5	18,5	18,5	18	18	18	18	17,5	17,5	17,5	
Média	18,7	18,4	18,3	18,3	18,5	18,3	18,3	18	18	
Desvio	2,514955	2,329163	2,334524	2,334524	2,12132	2,334524	2,334524	2,318405	2,179449	
CV	13,44896	12,65849	12,75696	12,75696	11,4666	12,75696	12,75696	12,88003	12,10805	

TABELA 3-2: Médias, desvio padrão e coeficiente de variação da medida em centímetros da circunferência metacarpiana no grupo GA (arnica + UST desligado) ao longo do período experimental

Grupo GA	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Animal 1	18	18	18	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
Animal 2	22	21,5	21,5	21	21	21	21	21	21	21
Animal 3	17	16,5	16,5	16	16	15,5	15,5	16	15,5	15,5
Animal 4	22	21	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20	20	20
Animal 5	19	18,5	18	18	17,5	18	18	17,5	17,5	17,5
Média	19,6	19,1	18,9	18,6	18,5	18,5	18,5	18,4	18,3	18,3
Desvio	2,302173	2,103568	2,043282	2,103568	2,150581	2,263846	2,263846	2,043282	2,196588	2,196588
CV	11,74578	11,01345	10,81101	11,30951	11,62476	12,23701	12,23701	11,10479	12,00321	12,00321
	13º	16º	19º	22º	25º	28º	30º	45º	60º	
Animal 1	17,5	18	18	18	18	17,5	18	17,5	17,5	
Animal 2	21	21	21	21	20,5	20,5	21	20,5	20,5	
Animal 3	15,5	16	16	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	
Animal 4	19,5	20	20	19,5	19,5	20	19,5	19	19	
Animal 5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17	17	17	17	
Média	18,2	18,5	18,5	18,3	18,2	18,1	18,2	17,9	17,9	
Desvio	2,109502	2	2	2,079663	1,923538	2,103568	2,138925	1,917029	1,917029	
CV	11,59067	10,81081	10,81081	11,36428	10,56889	11,62192	11,75233	10,70966	10,70966	

TABELA 3-3: Médias, desvio padrão e coeficiente de variação da medida em centímetros da circunferência metacarpiana no grupo GAU (arnica + UST ligado) ao longo do período experimental

Grupo GAU	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Animal 1	17	16,5	16,5	16,5	16,5	16	16	16	16	16
Animal 2	21,5	21,5	22	21,5	21	21	21	21	20,5	20,5
Animal 3	19,5	19	19	19	18,5	19,5	19	18,5	18	18
Animal 4	18	18	17,5	17,5	17	17	17	17	17	16,5
Animal 5	21	20	19	19	19	19	19	18,5	18	18,5
Média	19,4	19	18,8	18,7	18,4	18,5	18,4	18,2	17,9	17,9
Desvio	1,917029	1,903943	2,079663	1,890767	1,781853	2	1,949359	1,890767	1,67332	1,781853
CV	9,881593	10,02075	11,06204	10,11105	9,683984	10,81081	10,59434	10,38883	9,348157	9,954486
	13º	16º	19º	22º	25º	28º	30º	45º	60º	
Animal 1	16,5	17	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16	
Animal 2	20,5	20,5	20	20	20	20	20	19,5	19,5	
Animal 3	17,5	17,5	17,5	17	17	17	17	17	17	
Animal 4	17	17	17	17	16,5	17	17	16,5	17	
Animal 5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18	
Média	18	18,1	17,9	17,8	17,7	17,8	17,8	17,6	17,5	
Desvio	1,581139	1,474788	1,387444	1,440486	1,524795	1,440486	1,440486	1,341641	1,322876	
CV	8,784105	8,148001	7,751082	8,092618	8,614661	8,092618	8,092618	7,622959	7,559289	

TABELA 3-4: Médias, desvio padrão e coeficiente de variação da área total do tendão em centímetros no grupo GC ao longo do período experimental

Grupo GC	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Animal 1	0,87	0,86	0,8	0,83	0,91	0,96	0,97	0,9	1,03	1,06
Animal 2	0,78	0,81	0,88	0,81	0,81	0,87	0,79	0,85	0,84	0,79
Animal 3	0,65	0,68	0,75	0,69	0,69	0,77	0,73	0,82	0,7	0,67
Animal 4	0,79	0,92	0,98	0,93	0,97	1,09	1,08	1,17	1,09	1,12
Animal 5	0,56	0,61	0,6	0,61	0,58	0,68	0,67	0,7	0,67	0,69
Média	0,73	0,776	0,802	0,774	0,792	0,874	0,848	0,888	0,866	0,866
Desvio	0,123491	0,12818	0,142548	0,12522	0,159123	0,160094	0,171523	0,173983	0,189552	0,210547
CV	16,91656	16,51798	17,77409	16,17827	20,09124	18,31736	20,22672	19,59265	21,88823	24,31258
	13º	16º	19º	22º	25º	28º	30º	45º	60º	
Animal 1	1,06	1,03	1,01	0,97	1,01	0,94	1	0,91	0,84	
Animal 2	0,84	0,82	0,8	0,69	0,76	0,83	0,71	0,67	0,7	
Animal 3	0,71	0,68	0,63	0,58	0,67	0,66	0,62	0,64	0,65	
Animal 4	1,04	1,2	1,16	1,17	1,03	1,06	0,98	0,87	0,97	
Animal 5	0,68	0,74	0,7	0,75	0,76	0,77	0,84	0,81	1,05	
Média	0,866	0,894	0,86	0,832	0,846	0,852	0,83	0,78	0,842	
Desvio	0,17855	0,216287	0,220567	0,236474	0,163187	0,154175	0,165831	0,12	0,170792	
CV	20,61775	24,19316	25,64738	28,42237	19,28924	18,09568	19,97967	15,38462	20,28412	

TABELA 3-5: Médias, desvio padrão e coeficiente de variação da área total em centímetros do tendão no grupo GA (arnica e UST desligado) ao longo do período experimental

Grupo GA	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Animal 1	0,71	0,74	0,75	0,75	0,79	0,82	0,83	0,78	0,88	0,76
Animal 2	0,9	0,89	0,88	0,7	0,81	0,87	0,76	0,7	0,78	0,73
Animal 3	0,77	0,79	0,79	0,84	0,78	0,84	0,84	0,85	0,83	0,88
Animal 4	0,69	0,74	0,63	0,7	0,68	0,73	0,77	0,7	0,64	0,72
Animal 5	0,51	0,57	0,54	0,64	0,59	0,61	0,55	0,56	0,59	0,59
Média	0,716	0,746	0,718	0,726	0,73	0,774	0,75	0,718	0,744	0,736
Desvio	0,141351	0,115888	0,134052	0,074699	0,093005	0,105499	0,11726	0,108259	0,124218	0,103586
CV	19,74171	15,53457	18,67023	10,28917	12,74046	13,63034	15,63472	15,07785	16,69591	14,07415
	13º	16º	19º	22º	25º	28º	30º	45º	60º	
Animal 1	1	1,08	1,06	1,08	1,33	1,33	1,47	1,58	1,34	
Animal 2	0,95	0,93	0,92	0,91	0,94	1	0,91	0,98	0,89	
Animal 3	0,81	0,76	0,87	0,85	0,85	0,83	0,91	0,77	0,81	
Animal 4	0,79	0,62	0,72	0,66	0,61	0,62	0,63	0,58	0,71	
Animal 5	0,57	0,58	0,65	0,62	0,59	0,59	0,59	0,52	0,66	
Média	0,824	0,794	0,844	0,824	0,864	0,874	0,902	0,886	0,882	
Desvio	0,167869	0,210666	0,16288	0,188494	0,301131	0,304516	0,351454	0,427645	0,271054	
CV	20,37245	26,53219	19,29862	22,87549	34,85315	34,84165	38,96387	48,2669	30,73169	

TABELA 3-6: Médias, desvio padrão e coeficiente de variação da área total do tendão em centímetros no grupo GAU (arnica e UST ligado) ao longo do período experimental

Grupo GAU	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Animal 1	0,7	0,73	0,7	0,72	0,78	0,76	0,83	0,82	0,84	0,78
Animal 2	0,86	0,84	0,9	0,93	0,79	0,87	0,92	0,79	0,83	0,91
Animal 3	0,68	0,76	0,7	0,8	0,77	0,75	0,78	0,73	0,71	0,73
Animal 4	0,67	0,71	0,79	0,84	0,84	0,89	0,87	0,81	0,87	0,86
Animal 5	0,66	0,7	0,75	0,78	0,84	0,76	0,82	0,9	0,76	0,83
Média	0,714	0,748	0,768	0,814	0,804	0,806	0,844	0,81	0,802	0,822
Desvio	0,082946	0,056303	0,082885	0,077974	0,033615	0,068044	0,053198	0,061237	0,065345	0,069785
CV	11,61705	7,527106	10,79238	9,579159	4,181029	8,442196	6,30305	7,560154	8,147785	8,489706
	13º	16º	19º	22º	25º	28º	30º	45º	60º	
Animal 1	0,84	0,97	1	0,99	1,02	1,03	1,04	1,1	1,07	
Animal 2	0,89	0,9	0,86	0,89	0,83	0,92	0,91	0,88	0,97	
Animal 3	0,78	0,76	0,81	0,8	0,81	0,86	0,83	0,75	0,8	
Animal 4	0,92	0,84	1,02	0,96	0,91	0,85	0,89	0,9	1,02	
Animal 5	0,79	1,07	0,87	0,96	0,96	0,89	1	0,9	0,87	
Média	0,844	0,908	0,912	0,92	0,906	0,91	0,934	0,906	0,946	
Desvio	0,061074	0,119038	0,092574	0,076485	0,08792	0,072457	0,085029	0,12522	0,110136	
CV	7,236223	13,10989	10,15069	8,313619	9,70424	7,962295	9,103791	13,82117	11,64231	

TABELA 3-7: Médias, desvio padrão e coeficiente de variação da área da lesão tendínea em centímetros no grupo GC (controle) ao longo do período experimental

Grupo GC	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Animal 1	0,23	0,24	0,22	0,21	0,26	0,25	0,26	0,27	0,23	0,3
Animal 2	0,21	0,24	0,28	0,16	0,25	0,24	0,18	0,3	0,26	0,18
Animal 3	0,2	0,24	0,33	0,29	0,22	0,27	0,18	0,25	0,22	0,18
Animal 4	0,4	0,53	0,45	0,4	0,45	0,46	0,46	0,49	0,49	0,54
Animal 5	0,25	0,25	0,22	0,23	0,18	0,24	0,33	0,33	0,22	0,22
Média	0,258	0,3	0,3	0,258	0,272	0,292	0,282	0,328	0,284	0,284
Desvio	0,08167	0,128647	0,095656	0,092033	0,104259	0,09471	0,117558	0,095499	0,116319	0,151261
CV	31,65507	42,88227	31,88521	35,67155	38,33062	32,43496	41,68741	29,11545	40,95723	53,26104
	13º	16º	19º	22º	25º	28º	30º	45º	60º	
Animal 1	0,18	0,2	0,2	0,2	0,32	0,2	0,17	0,17	0,17	
Animal 2	0,16	0,21	0,2	0,29	0,28	0,28	0,33	0,27	0,36	
Animal 3	0,16	0,25	0,16	0,17	0,16	0,19	0,19	0,23	0,23	
Animal 4	0,49	0,34	0,31	0,38	0,42	0,41	0,29	0,36	0,23	
Animal 5	0,32	0,26	0,22	0,25	0,29	0,3	0,29	0,21	0,25	
Média	0,262	0,252	0,218	0,258	0,294	0,276	0,254	0,248	0,248	
Desvio	0,143944	0,055408	0,055857	0,08228	0,093167	0,089051	0,069857	0,07225	0,069426	
CV	54,94062	21,98714	25,62246	31,89148	31,68929	32,26469	27,50275	29,13289	27,99444	

TABELA 3-8: Médias, desvio padrão e coeficiente de variação da área da lesão tendínea em centímetros no grupo GA (arnica + UST desligado) ao longo do período experimental

Grupo GA	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Animal 1	0,22	0,15	0,12	0,14	0,2	0,18	0,16	0,14	0,18	0,11
Animal 2	0,15	0,13	0,26	0,17	0,14	0,15	0,19	0,09	0,16	0,07
Animal 3	0,15	0,36	0,35	0,28	0,22	0,27	0,21	0,23	0,2	0,25
Animal 4	0,14	0,09	0,11	0,15	0,14	0,13	0,17	0,18	0,13	0,14
Animal 5	0,19	0,2	0,14	0,2	0,16	0,22	0,15	0,21	0,19	0,21
Média	0,17	0,186	0,196	0,188	0,172	0,19	0,176	0,17	0,172	0,156
Desvio	0,033912	0,105024	0,105024	0,056303	0,036332	0,056125	0,024083	0,056125	0,027749	0,073348
CV	19,94803	56,46441	53,58357	29,94827	21,12314	29,5394	13,68363	33,01462	16,13307	47,01826
	13º	16º	19º	22º	25º	28º	30º	45º	60º	
Animal 1	0,25	0,3	0,3	0,38	0,48	0,47	0,5	0,74	0,62	
Animal 2	0,32	0,28	0,23	0,32	0,41	0,42	0,36	0,33	0,39	
Animal 3	0,26	0,2	0,17	0,23	0,29	0,32	0,28	0,25	0,34	
Animal 4	0,13	0,12	0,24	0,13	0,13	0,1	0,09	0,19	0,1	
Animal 5	0,17	0,12	0,25	0,16	0,22	0,23	0,22	0,2	0,25	
Média	0,226	0,204	0,238	0,244	0,306	0,308	0,29	0,342	0,34	
Desvio	0,075697	0,085323	0,046583	0,105499	0,141174	0,14856	0,153297	0,229281	0,191442	
CV	33,49414	41,82496	19,5728	43,23722	46,13518	48,23369	52,86107	67,04137	56,30644	

TABELA 3-9: Médias, desvio padrão e coeficiente de variação da área da lesão tendínea em centímetros no grupo GAU (arnica + UST ligado) ao longo do período experimental

Grupo GAU	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Animal 1	0,16	0,1	0,11	0,07	0,13	0,13	0,14	0,18	0,16	0,19
Animal 2	0,2	0,18	0,26	0,27	0,24	0,25	0,28	0,18	0,25	0,25
Animal 3	0,23	0,19	0,32	0,4	0,37	0,32	0,36	0,28	0,28	0,35
Animal 4	0,26	0,24	0,41	0,37	0,35	0,35	0,36	0,37	0,3	0,44
Animal 5	0,33	0,21	0,32	0,27	0,29	0,18	0,19	0,2	0,22	0,24
Média	0,236	0,184	0,284	0,276	0,276	0,246	0,266	0,242	0,242	0,294
Desvio	0,064265	0,052249	0,111041	0,129151	0,096333	0,092358	0,099398	0,082583	0,054955	0,10015
CV	27,23096	28,39641	39,09878	46,79387	34,90317	37,5439	37,36774	34,12533	22,70848	34,06459
	13º	16º	19º	22º	25º	28º	30º	45º	60º	
Animal 1	0,21	0,3	0,31	0,42	0,32	0,39	0,27	0,25	0,26	
Animal 2	0,25	0,24	0,22	0,22	0,29	0,2	0,25	0,25	0,22	
Animal 3	0,33	0,28	0,23	0,19	0,17	0,15	0,26	0,2	0,2	
Animal 4	0,54	0,46	0,47	0,41	0,52	0,53	0,48	0,52	0,47	
Animal 5	0,3	0,29	0,34	0,35	0,29	0,36	0,43	0,36	0,48	
Média	0,326	0,314	0,314	0,318	0,318	0,326	0,338	0,316	0,326	
Desvio	0,12818	0,084735	0,101143	0,107098	0,126768	0,153069	0,10849	0,12818	0,137768	
CV	39,31888	26,98563	32,21129	33,67864	39,86399	46,95356	32,09752	40,56315	42,2601	