

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
DEPARTAMENTO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA
VETERINÁRIA

TERMOGRAFIA E ULTRA-SONOGRAFIA NO
DIAGNÓSTICO DE LESÕES TORACOLOMBARES
EM EQÜINOS ATLETAS DA RAÇA QUARTO DE
MILHA

BRUNNA PATRICIA ALMEIDA DA FONSECA

Orientadora: **Profa. Dra. Ana Liz Garcia Alves**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Gaduação em Medicina Veterinária , área de
Cirurgia Veterinária para a obtenção do título de
Mestre.

BOTUCATU- SÃO PAULO
2005

BRUNNA PATRICIA ALMEIDA DA FONSECA

BOTUCATU, 8 DE JULHO DE 2005

Comissão Examinadora:

Profa. Dra. Ana Liz Garcia Alves

Prof. Dr. José Luiz de Mello Nicoletti

Prof. Dra. Raquel Yvonne Arantes Baccarin

DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente aos meus pais, que sempre estiveram ao meu lado, oferecendo apoio e carinho irrestrito e a Natália, Beatriz e Paulo, pela amizade de uma vida.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Ana Liz Garcia Alves, por sua pronta disponibilidade em me orientar no presente trabalho, pelo seu envolvimento, compromisso, além da grande confiança depositada em mim e em meu trabalho.

Aos Professores Raquel Yvonne Arantes Baccarin e José Luiz de Mello Nicolletti, componentes da Banca Examinadora por doarem seu tempo em mais esta fase de aprendizado.

Aos professores Dr. Armen Thomassian e Dr. Carlos Alberto Hussni, pelo incentivo e confiança.

À Dra. Solange Mikail pela disponibilidade sempre presente.

Aos residentes do Serviço de Cirurgia de Grandes Animais pela ajuda e companheirismo.

Aos colegas de Pós-graduação Marcos Jun Watanabe, Cássia Veronese e Veridiana Silveira, pelo apoio e companherismo.

Aos Funcionários do serviço de Cirurgia de Grandes Animais, José Correa, Luis Bernardo e Melissa Salemme, pela amizade e convivência.

Aos amigos Francisco Pupo Pires Ferreira, Marcelo Damas Pyles e Gustavo de Cillo pela colaboração imprescindível ao andamento deste trabalho.

À Emmanuel, Aguida, Cibele, Daniele, Cláudia e Edimara pela amizade incondicional e incentivo.

Às amigas Marilú Martins Gioso, Karina Alberti e Juliana Zuppi pelas risadas, confidências e pela participação fundamental nesta conquista.

À Clélia Teixeira pela amizade, dedicação e carinho sem igual, estando ao meu lado em todos os momentos.

Ao CAPES pelo apoio financeiro, sem o qual este trabalho não poderia ser realizado.

E a todos que de forma direta ou indireta colaboraram para que mais essa etapa de minha vida fosse concluída.

TABELAS

	Páginas
TABELA 1. Tipos de lesões radiográfica dos processos articulares.....	18
TABELA 2. Critérios para avaliação da mobilidade toracolombar.....	25
TABELA 3. Número de animais acometidos por osteoartrite em relação à atividade atlética desenvolvida.....	49
TABELA 4. Grau e tipo de resposta dolorosa ao exame de palpação.....	90
TABELA 5. Resposta aos testes de mobilidade.....	91
TABELA 6. Achados do exame termográfico (em número de animais).....	92
TABELA 7. Achados ultra-sonográficos (em número de animais).....	92
TABELA 8. Distribuição da osteoartrite intervertebral (obtida por meio da ultra-sonografia).....	92
TABELA 9. Lesões encontradas em relação à modalidade atlética (em número de animais).....	92
TABELA 10. Relação entre número de pontos de aumento de temperatura encontrados no exame termográfico e o número de lesões encontradas na ultra-sonografia.....	93
TABELA 11. Número de vértebras incluídas nas áreas frias encontradas pela termografia e número de vértebras lesionadas encontradas pela ultra-sonografia.....	94

FIGURAS

	Páginas
FIGURA 1. Palpação da linha média dorsal e palpação paramediana.....	25
FIGURA 2. Pressão sacral para indução da ventroflexão.....	25
FIGURA 3. Câmera termográfica DTIS 500.....	28
FIGURA 4. Ambiente de realização do exame termográfico.....	28
FIGURA 5. Termogramas (A e C) com as respectivas marcações dos achados termográficos (B e D).....	29
FIGURA 6. Variações na resposta à dor dos animais à palpação das estruturas epaxiais (em número de animais).....	32
FIGURA 7. Alterações encontradas no exame físico dos animais em movimento (galope).....	33
FIGURA 8. Termogramas com manchas e pontos quentes (setas) na linha média dorsal de animais que apresentavam desmite supra e interespinhosa.....	34
FIGURA 9. Termogramas com manchas quentes (setas) na região lombar de animais com miosite do longuíssimo dorsal.....	35
FIGURA 10. Termogramas com manchas frias (setas) na região lombar de animais que apresentava osteoartrite intervertebral dorsal.....	36
FIGURA 11. Alterações encontradas no exame termográfico dos animais examinados.....	37
FIGURA 12. Alterações encontradas no exame ultra-sonográfico dos animais examinados.....	38
FIGURA 13. Tipos de enfermidades encontradas no exame ultra-sonográfico nos animais examinados.....	38
FIGURA 14. Imagens ultra-sonográficas de desmitos supraespinhosas, mostrando (A) irregularidade de processo espinhoso associado, (B) foco anecóico no ligamento e (C) foco hiperecótico no ligamento. As setas indicam o local da lesão. Imagens obtidas no corte longitudinal.....	39
FIGURA 15. Imagens ultra-sonográficas de desmitos interespinhosas, mostrando (A) aumento de ecogenicidade dorsal, (B) aumento de ecogenicidade em toda a extensão e (C) focos hiperecóticos no ligamento. As setas indicam o local da lesão. Imagens obtidas no corte longitudinal.....	40
FIGURA 16. Imagens ultra-sonográficas da síndrome dos processos espinhosos, onde se observa continuidade entre a linha óssea de dois processos espinhosos adjacentes, indicado pelas setas. Imagens obtidas no corte longitudinal.....	41

Páginas

FIGURA 17. Imagens ultra-sonográficas de osteoartrite dos processos espinhosos, mostrando (A) irregularidade de processo articular cranial e caudal, com perda do espaço articular, (B), proliferações ósseas periarticulares e (C) proliferação periarticular (à direita) e reabsorção óssea (à esquerda). Sendo: (D) direita, (E) esquerda, (seta branca) espaço articular e (setas vermelhas) lesões. Imagens obtidas no corte transversal.....	42
FIGURA 18. Distribuição da osteoartrite intervertebral diagnosticada por meio da ultra-sonografia.	43
FIGURA 19. Relação entre número de pontos de aumento de temperatura encontrados no exame termográfico e o número de lesões encontradas na ultra-sonografia.....	44
FIGURA 20. Número de vértebras incluídas nas áreas frias encontradas pela termografia e número de vértebras lesionadas encontradas pela ultra-sonografia.....	45
FIGURA 21. Imagem termográfica mostrando manchas quentes (setas brancas) e as correspondentes imagens ultra-sonográficas, mostrando desmites supraespinhosas (setas vermelhas) e interespinhosas (setas amarelas).....	46
FIGURA 22. Imagem termográfica mostrando manchas frias, a marcação realizada e as correspondentes imagens ultra-sonográficas, mostrando osteoartrites intervertebrais dorsais (setas vermelhas).....	47
FIGURA 23. Enfermidades encontradas em relação à modalidade atlética (em número de animais).....	48
FIGURA 24. Localização regional da osteoartrite intervertebral dorsal nas diferentes modalidades esportivas.....	49

ABREVIACÕES

B	Bilateral
°C	Graus Celsius
CMA	Contração da musculatura abdominal
DCD	Desvio cervical dorsal
DCL	Desvio cervical lateral
DIE	Desmite interespinhosa
DIR	Direita
DMDV	Diminuição do movimento dorsoventral
DML	Diminuição do movimento lateral
DSE	Desmite supraespinhosa
DV	Dorsoventral
ESQ	Esquerda
GL	Galope de lebre
L1	1ª vértebra lombar
L1/L2	Articulação entre L1 e L2
L2	2ª vértebra lombar
L2/L3	Articulação entre L2 e L3
L3	3ª vértebra lombar
L3/L4	Articulação entre L3 e L4
L4	4ª vértebra lombar
L4/L5	Articulação entre L4 e L5
L5	5ª vértebra lombar
L5/L6	Articulação entre L5 e L6
L6	6ª vértebra lombar
m.	Músculo
MED	Média
MHz	Megahertz
mm.	Músculos
MPs	Membros posteriores

MS	Miosite
N	Normal
OAID	Osteoartrite intervertebral dorsal
S1	1ª vértebra sacral
SPE	Síndrome dos processos espinhosos
T1	1ª vértebra torácica
T2	2ª vértebra torácica
T3	3ª vértebra torácica
T4	4ª vértebra torácica
T5	5ª vértebra torácica
T6	6ª vértebra torácica
T7	7ª vértebra torácica
T8	8ª vértebra torácica
T9	9ª vértebra torácica
T10	10ª vértebra torácica
T11	11ª vértebra torácica
T12	12ª vértebra torácica
T13	13ª vértebra torácica
T14	14ª vértebra torácica
T15	15ª vértebra torácica
T16	16ª vértebra torácica
T17	17ª vértebra torácica
T18	18ª vértebra torácica
T18/L1	Articulação entre T18 e L1
TL	Toracolombar

RESUMO

FONSECA, B. P. A. **Termografia e ultra-sonografia no diagnóstico de enfermidades toracolombares em eqüinos atletas.** [Thermography and ultrasonography diagnosis of the thoracolumbar lesions in athletic horses]. Botucatu, 2005. 71 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista – UNESP.

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia da termografia e ultra-sonografia no diagnóstico das lesões toracolombares em eqüinos atletas da raça Quarto de Milha e associar os diferentes tipos de lesões à modalidade atlética desenvolvida. Foram utilizados 24 animais admitidos no Serviço de Cirurgia de Grandes Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP – Botucatu com queixa de lombalgia. Estes animais foram submetidos a exame físico para confirmar a existência de alteração toracolombar e então aos exames termográfico e ultra-sonográfico. O exame termográfico foi utilizado para o mapeamento das áreas lesadas da região e a ultra-sonografia para a caracterização das lesões. As lesões encontradas foram a desmite supraespinhosa, desmite interespinhosa, osteoartrite intervertebral dorsal e síndrome dos processos espinhosos (“kissing spines”). Foi constatada a existência de relação entre o tipo de atividade exercida pelo animal com o tipo de lesão encontrado. Nos animais que desempenhavam prova dos três tambores houve um predomínio de lesões na região torácica caudal, toracolombar e lombar cranial, sendo a osteoartrite intervertebral e a desmite interespinhosa as afecções mais encontradas. Nos animais de apartação observou-se a maioria das lesões na região lombar caudal, sendo predominantes a osteoartrite intervertebral e a desmite supraespinhosa. Já nos animais de rédeas o local preferencial de lesão foi a região média lombar, com predomínio de osteoartrites intervertebrais, desmites supraespinhosas e miosites. A termografia associada à ultra-sonografia se mostraram eficientes no diagnóstico das lesões toracolombares destes eqüinos.

PALAVRAS-CHAVE: Lombalgia, Claudicação, Perda de Performance, Coluna Vertebral.

ABSTRACT

FONSECA, B. P. A. **Thermography and ultrasonography in the diagnosis of the thoracolumbar lesions in athletic horses.** [Termografia e ultra-sonografia no diagnóstico de enfermidades toracolombares em eqüinos atletas]. Botucatu, 2005. 71 p. Thesis (Master in Veterinary Medicine) - Department of Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista – UNESP.

The objective of this study was to appreciate the efficacy of thermography and ultrasonography for toracolombar lesions diagnostic in athletic American Quarter Horse and associate this to the different kinds of athletic modalities. Was used 24 animals accepted in Cirurgia de Grandes Animais service of the Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP – Botucatu with lombalgia report. Those animals was submitted to a physical exam to confirm the toracolombar pain existence and so, to the thermographic and ultrasonographic exams. The thermographic exam was performed for mapping the lesioned areas and the ultrasonographic exam, for the characterization of this lesions. After the exams, supraspinal desmitis, interspinal desmitis, dorsal intervertebral osteoarthritis and spinous processes impingement (kissing spines) was found. The relation between the modality of athletic activity performed by the animal and the type of lesion ranged was verify. The barrel race horses presents prevalence of lesions in thoracic caudal, toracolombar and lumbar cranial regions and the intervertebral osteoarthritis and interspinal desmitis was the prevalence on affections. In cutting horses, was verify that the major part of lesions was localized on caudal lumbar region with the prevalence of intervertebral osteoarthritis and supraspinal desmitis. In reining animals the prevalence of lesions was in medial lumbar region, where intervertebral osteoarthritis, supraspinal desmitis and miositis was verify with constancy. The thermography in association with ultrasonography shows efficacy in toracolombar injuries diagnoses for this horses.

KEY WORDS: Back Pain, Lameness, Loss of Performance, Spine.

SUMÁRIO

	Páginas
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Anatomia	3
2.2 Lombalgia nos eqüinos	6
2.3 Exame clínico	7
2.3.1 Exame físico	8
2.3.2 Inspeção	8
2.3.3 Palpação	8
2.3.4 Testes de mobilização	9
2.3.5 Exame durante o movimento	9
2.4 Diagnóstico por imagem	10
2.4.1 Termografia	10
2.4.2 Ultra-sonografia	12
2.5 Enfermidades	15
2.5.1 Síndrome dos processos espinhosos	15
2.5.2 Desmite supraespinhosa	16
2.5.3 Osteoartrite intervertebral dorsal	17
2.5.4 Lesões de corpos e discos vertebrais	17
2.5.5 Miosites	18
3. OBJETIVOS	20
4. MATERIAL E MÉTODOS	21
4.1 Obtenção de dados	21
4.2 Exame físico	21
4.2.1 Inspeção	21
4.2.2 Palpação	21
4.2.3 Testes de mobilização	22
4.2.3.1 Mobilização ativa bilateral	22

	Páginas
4.2.3.2 Mobilização ativa unilateral	24
4.2.3.3 Mobilização passiva	24
4.2.4 Exame durante o movimento	25
4.3 Exame termográfico	26
4.3.1 Interpretação do exame termográfico	26
4.4 Exame ultra-sonográfico	27
4.4.1 Ligamentos supraespinhoso e interespinhoso e processo espinhoso	27
4.4.2 Processos articulares	30
4.4.3 Musculatura toracolombar	31
5. RESULTADOS	32
5.1 Exame físico	32
5.2 Exame termográfico	32
5.3 Exame Ultra-sonográfico	37
5.4 Relação entre achados termográficos e ultra-sonográficos	43
5.5 Relação entre lesões encontradas e a modalidade atlética desenvolvida	48
6. DISCUSSÃO	50
6.1 Exame físico	50
6.2 Exame termográfico	51
6.3 Exame Ultra-sonográfico	53
6.4 Relação entre achados termográficos e ultra-sonográficos	57
6.5 Relação entre lesões encontradas e a modalidade atlética desenvolvida	58
7. CONCLUSÃO	61
8. BIBLIOGRAFIA	62
9. TRABALHOS CIENTÍFICOS	72
10. ANEXOS	89

1. INTRODUÇÃO

A elevada incidência de enfermidades toracolombares, o difícil diagnóstico e a importância desta região anatômica na locomoção da espécie equina justificam as investigações nesta área, principalmente direcionadas a uma melhor qualidade do diagnóstico e conseqüente inovação terapêutica.

Atualmente um crescente número de eqüinos destina-se à realização de provas eqüestres no Brasil, especialmente tratando-se de provas de “western” realizadas pela raça Quarto de Milha. Este número crescente de animais inscritos em competições, como mostra o registro do Stud Book da raça, bem como a alteração do perfil do proprietário do animal, antes o grande criador com um número expressivo de eqüinos em seus haras, e atualmente cada vez mais o proprietário com um ou dois animais, comprador para entreter a si e a seus filhos vem ao encontro com a procura da população por formas de entretenimento seguras e “apaixonantes” para si próprio e para seus filhos.

Nestes cavalos que participam das provas de rédeas, apartação e laço de bezerros, baliza e três tambores, observam-se exigências para exercícios em alta velocidade, mudanças bruscas de direção e/ou paradas abruptas, consideradas únicas no meio atlético eqüino, gerando um constante desafio ao sistema musculoesquelético, muitas vezes ultrapassando o limite fisiológico com conseqüente comprometimento da higidez do sistema locomotor desses animais (CURRIE, 1997), de maneira que existe uma incidência de determinadas enfermidades para provas específicas, contudo a dor lombar é observada nas diversas modalidades das provas de “western” (KOBLUK & GROSS, 1996).

O diagnóstico da sede da claudicação eqüina, muitas vezes é difícil de ser realizado, principalmente nos casos em que a dor localiza-se nas porções proximais dos membros posteriores e não esta relacionada com estruturas sinoviais (JEFFCOTT, 1975; JEFFCOTT, 1981; DENOIX, 1992^a; TURNER, 1998). Nesta categoria de afecções podemos incluir as lombalgias. Segundo Haussler (1996) e Martin Jr & Klide, (1999) a dor lombar, seja ela de origem primária ou secundária, é uma causa importante para a queda de desempenho atlético em eqüinos. Porém, tanto o diagnóstico da localização das lesões quanto a sua magnitude em termos de dor é uma tarefa difícil, pois

freqüentemente o sinal clínico mais evidente em alguns casos não é a dor propriamente dita, e sim a queda na performance atlética (JEFFCOTT, 1979; JEFFCOTT, 1985^a; LECLAIRE et al. 1996).

Acreditamos que os avanços científicos e tecnológicos no diagnóstico das lombalgias sejam essenciais para que os eqüinos expressem seu máximo potencial atlético, seja nas modalidades “western” ou nas diversas modalidades esportivas eqüestres.

Tem se observado um crescente desenvolvimento da termografia e da ultra-sonografia como métodos de diagnóstico complementar em nível mundial por meio das inúmeras pesquisas publicadas nesses últimos anos. No Brasil, nota-se o interesse pela utilização da termografia e ultra-sonografia no diagnóstico de claudicações, porém não há estudos controlados relacionando as imagens termográficas, ultra-sonográficas a achados clínicos nos quadros de dor lombar.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A dor lombar é uma das queixas mais comuns de incapacidade física na medicina humana, resultando em dor crônica, restrição da movimentação, estresse e perdas econômicas decorrentes dos gastos com cuidados médicos e diminuição da produtividade (LECLAIRE et al., 1996). Nos eqüinos atletas a dor lombar também é relevante, porém pouco explorada, em função de vários fatores, como a deficiência no conhecimento da anatomia funcional da coluna vertebral toracolombar, a falta de informações a respeito da etiopatogenia das enfermidades e a dificuldade de acesso às estruturas anatômicas envolvidas por meio das técnicas semiológicas usuais para o aparelho locomotor (JEFFCOTT, 1975; JEFFCOTT, 1979^a; JEFFCOTT, 1980; CHURCHILL, 1982; JONES, 1988; HAUSSLER, 1996; JEFFCOTT, 1999; VON SCHWEINITZ, 1999).

2.1 ANATOMIA

A coluna toracolombar é composta por 18 vértebras torácicas (T), 6 vértebras lombares (L) e 5 vértebras sacrais (S) fundidas. Alguns eqüinos possuem variações congênitas nas articulações cervicotorácicas, toracolombares e lombossacras. A variação mais comum é a fusão da última vértebra lombar com a primeira sacral, conhecida como sacralização da sexta vértebra lombar, a qual pode ser vista pela ultra-sonografia (STECHER, 1962^a; HAUSSLER et al., 1999).

Vértebras transicionais, possuindo uma costela rudimentar em um antímero e um processo transversal no outro pode ser encontrada na junção toracolombar (GLOOBE, 1984; GETTY, 1986; DENOIX, 1999^b). A anquilose intervertebral altera a biomecânica da região das vértebras envolvidas (STECHER & GOSS, 1981; TOWNSEND & LEACH, 1984; KIRKALDY-WILLIS, 1986) especialmente na junção lombossacra, pois esta é a articulação com maior mobilidade entre T2 e S1 (JEFFCOTT & DALIN, 1980; DENOIX, 1992^a; HAUSSLER et al., 1999). A anquilose desta articulação aumenta o estresse sobre as articulações lombares caudais, e pode predispor à ocorrência de osteoartrites da articulação intervertebral dorsal e lesões dos discos intervertebrais (STECHER & GOSS, 1981).

A fusão dos processos transversos também pode ser encontrada e possui efeito similar sobre as articulações intervertebrais adjacentes, porém de menor intensidade, pois estas articulações possuem uma menor amplitude de movimento (STECHER & GOSS, 1981; CLAYTON, 1987; DENOIX, 1992^a; DENOIX & DYSON, 2003).

As primeiras 10 vértebras torácicas possuem longos processos espinhosos, que servem como ponto de inserção para o ligamento supraespinhoso os quais possuem uma orientação dorsocaudal até T16, a qual se apresenta perpendicular ao eixo vertebral, sendo denominada vértebra anticlinal (STECHER, 1962^a; GETTY, 1986; DENOIX, 1992^a). Caudal a essa vértebra, os processos espinhosos passam a possuir orientação dorsocranial. Os processos espinhosos são maiores entre L2 e L5. Desta forma, a atrofia da musculatura lombar resulta em uma aparência cifótica da região lombar (GETTY, 1986; CLAYTON, 1987; DENOIX, 1999^b; DENOIX & DYSON, 2003).

Na maioria dos cavalos os processos espinhosos de L6 e S1 são divergentes, permitindo um amplo movimento ventrodorsal da articulação lombossacra (DENOIX, 1992^a). Os processos transversos entre L5 e L6 e entre L6 e S1 (algumas vezes entre L4 e L5) se articulam por meio de articulações sinoviais, denominadas articulações intertransversas, as quais limitam a movimentação lateral desta área. Os corpos vertebrais das vértebras lombares são maiores que das vértebras torácicas e possuem uma crista central a qual serve para inserção do diafragma (DENOIX, 1992^a; DENOIX, 1999^a; DENOIX & DYSON, 2003).

A estabilidade das vértebras da coluna toracolombar é promovida pelos ligamentos supra e interespinhoso, as articulações dos processos articulares, as articulações entre os corpos vertebrais e pelos ligamentos longitudinal ventral e dorsal. A estabilidade dos processos espinhosos é mantida pelos ligamentos supra e interespinhosos (SISSON, 1986^b). Esses ligamentos são mais espessos e elásticos na região torácica cranial e média, permitindo maior movimento a esta região, quando comparada à região torácica caudal e lombar (CLAYTON, 1987; DENOIX, 1999^a; DENOIX, 1999^b).

Os processos articulares craniais e caudais se articulam por meio de uma articulação sinovial. Estas articulações se encontram na base dos processos espinhosos, localizadas simetricamente de cada lado do plano mediano. Até a

altura de T12, possuem uma única e plana faceta articular e entre T12 e T16 são duas facetas articulares anguladas. De T17 até S1 as facetas articulares são congruentes, com formato cilíndrico alinhadas com o eixo paramediano (STECHER, 1962^b; SISSON, 1986^a). Essas variações regionais estão correlacionadas com a mobilidade reduzida da região lombar e da maior amplitude de movimento da região torácica (DENOIX, 1992^a; DENOIX & DYSON, 2003). Os corpos vertebrais são estabilizados por articulações compostas por um disco intervertebral fibroso e dois ligamentos longitudinais. O ligamento longitudinal ventral é substituído pelo músculo longo do pescoço na região torácica cranial. O ligamento longitudinal dorsal se localiza no canal vertebral e se adere a borda dorsal do disco intervertebral (STECHER, 1962^b; SISSON, 1986^a; DENOIX & DYSON, 2003).

A coluna vertebral é movimentada por músculos potentes. Os músculos epaxiais, localizados dorsalmente ao eixo vertebral, são responsáveis pela dorsoflexão quando contraídos bilateralmente. A contração unilateral gera uma flexão lateral e contribui para a rotação da coluna vertebral. Estudos eletromiográficos mostram que os músculos epaxiais limitam a ventroflexão e estabilizam a coluna vertebral durante a fase de suspensão do trote (SISSON, 1986^b; DENOIX, 1987; DENOIX & AUDIGIÉ, 2001; ROBERT et al., 2001).

Os músculos epaxiais incluem:

- Músculo espinhoso, que se insere nos processos espinhosos.
- Músculo longuíssimo dorsal, o qual se estende desde a região cervical caudal.
- Músculo iliocostal
- Músculo multífidus

O músculo longuíssimo dorsal é o músculo mais forte. O músculo iliocostal é menor, mas desempenha um papel importante na flexão lateral devido à sua localização excêntrica. Caudalmente esses músculos se fundem para formar o músculo eretor espinhal. O músculo multífidus se localiza sob o músculo espinhoso e está em contato direto com as vértebras. Este músculo desempenha grande papel na estabilidade e propriocepção vertebral (SISSON, 1986^b; DENOIX & DYSON, 2003).

Os músculos hipaxiais, localizados ventralmente ao eixo vertebral, agem sobre a ventroflexão quando contraídos bilateralmente. A contração unilateral induz á flexão lateral e contribui para a rotação. Os músculos epaxiais incluem o psoas menor e maior, reto abdominal e oblíquos abdominais (SISSON, 1986^b; DENOIX, 1987). Os músculos psoas menor e maior se inserem na face ventral das vértebras lombares, sob os processos transversos, e três últimas torácicas. Eles agem principalmente na articulação lombossacra, mas também agem sobre a articulação toracolombar e coluna lombar. O músculo reto abdominal age na ventroflexão de toda a coluna vertebral, devido a sua inserção no púbis, esterno e porção ventral das costelas. Os músculos oblíquos abdominais podem promover flexão lateral e rotação na coluna toracolombar, devido á sua inserção excêntrica na tuberosidade coxal e costelas.

Estudos eletromiográficos mostraram que o músculo reto abdominal age limitando a dorsoflexão e estabilizando a coluna na fase diagonal do trote (DENOIX, 1987; DENOIX, 1999^a; DENOIX & AUDIGIÉ, 2001; ROBERT et al., 2001).

2.2 LOMBALGIAS NOS EQUINOS

Historicamente a descrição da dor lombar em eqüinos realizada por Lupton em 1876, refere-se como “a afecção eqüina mais comum e menos entendida”. Esta afirmativa é extremamente verdadeira nos dias de hoje, julgando-se o montante limitado de informações disponíveis sobre a etiologia e patogênese das condições que afetam a região toracolombar dos eqüinos (JEFFCOTT, 1980; JEFFCOTT, 1979^a; KOCH, 1980; JEFFCOTT, 1981; JEFFCOTT, 1999).

A origem da dor toracolombar está no estímulo do tronco nervoso dorsal e nos ramos dos nervos espinhais. Como a maioria dos tecidos do corpo, a região toracolombar possui um sistema específico de terminações nervosas particularmente sensíveis a disfunções teciduais, referidas como receptores nociceptivos, os quais são representados por terminações livres e plexiformes de fibras desmielinizadas (GUNDEL & SCHATZMAN, 1997; JEFFCOTT, 1999).

Estas terminações nervosas são distribuídas através da pele e tecido subcutâneo, tecido adiposo, fâscias e ligamentos, periósteo, dura-máter, camada adventícia de vasos sanguíneos e cápsulas fibrosas de articulações.

Em circunstâncias normais, este sistema receptor é relativamente inativo, mas é prontamente ativado quando agentes mecânicos ou de outras naturezas estimulam os tecidos contendo as terminações nervosas desmielinizadas. A dor lombar primária resulta de um trauma ou de uma estimulação destes nociceptores (JEFFCOTT, 1985^a; JEFFCOTT, 1999).

O tamanho e a anatomia funcional complexa, conjuntamente com as altas exigências da coluna vertebral toracolombar dos eqüinos na prática das modalidades atléticas, os predispõem a uma gama de condições as quais podem levar à dor ou disfunções locomotoras (JEFFCOTT, 1975; KOCH, 1980; CHURCHILL, 1982; JEFFCOTT, 1985^b; JONES, 1988; DENOIX, 1992^a; GUNDEL & SCHATZMAN, 1997). Por exemplo, as lesões na região lombar e pélvica, como os estiramentos e lacerações dos ligamentos sacro-ilíacos, são comuns em eqüinos que participam de provas de laço em dupla, especialmente na montaria da pessoa encarregada de laçar a cabeça do bezerro (GALLEY, 2001). Em animais de apartação, dores lombares resultam em sua maioria de claudicações crônicas dos membros posteriores, levando o animal a perder sua velocidade e disposição na realização do exercício (SMITH, 1997). Os movimentos de rotação e giro em alta velocidade dos animais de tambor levam muitos grupos musculares a se tornarem doloridos e fatigados. Isto torna difícil de se identificar o ponto de dor (STRICKLIN, 1997).

Existem alguns relatos sobre claudicações específicas de cada modalidade esportiva (KOBLOK & GROSS, 1996; ANDERSON, 1997; SMITH, 1997; STRICKLIN, 1997; GALLEY, 2001; JACKMAN, 2001; NOBLE, 2001), e apesar das lombalgias estarem presentes dentro das enfermidades, não existem estudos relacionando a prevalência das diversas lesões que podem acometer a região toracolombar de acordo com a modalidade “western” desenvolvida pelo animal (NOBLE, 2001).

2.3 EXAME CLÍNICO

Os objetivos do exame clínico da região toracolombar dos eqüinos são: determinar se a dor está presente, o local ou locais de dor, e as possíveis lesões responsáveis pela dor (DENOIX & DYSON, 2003).

2.3.1 Exame físico

O exame físico é essencial no diagnóstico das lombalgias, sendo de grande importância a avaliação do equino como um todo e para identificar problemas em potencial que possam estar contribuindo para a claudicação e/ou queda de performance (STASHAK, 2002; DENOIX & DYSON, 2003).

2.3.1.1 Inspeção

As curvaturas anormais mais comuns de serem encontradas nos eqüinos são a cifose lombar e a lordose torácica, sendo que estas duas alterações podem ser encontradas em conjunto no mesmo animal. Atrofia dos músculos epaxiais na região lombossacra resulta na proeminência dos processos espinhosos e aparente cifose da coluna lombar. Detecção da atrofia dos músculos epaxiais é um dos sinais de um animal potencialmente portador de lesões toracolombares, pois a atrofia reflete a redução de movimento em áreas de dor (DENOIX, 1996^a; MARTIN JR & KLIDE, 1999; DENOIX & DYSON, 2003). A lordose torácica pode ser vista em animais clinicamente sadios e não implica necessariamente a presença de dor toracolombar (STASHAK, 2002; DENOIX & DYSON, 2003).

Áreas de edema na região da sela ou falhas de pêlo refletem um mau ajustamento da sela no animal ou um mau posicionamento do cavaleiro (MARTIN JR & KLIDE, 1999).

2.3.1.2 Palpação

A palpação da região toracolombar deve ser realizada com o animal tranqüilo, em apoio quadrupedal. Deve-se aguardar até o animal se adaptar com a presença do examinador, principalmente no caso de animais agitados, para que as reações de dor não sejam mascaradas (DENOIX, 1996^a; STASHAK, 2002).

A palpação das estruturas superficiais da região toracolombar auxilia na identificação de desmites supraespinhosas e má formação ou mau alinhamento dos processos espinhosos. A pressão sobre as estruturas superficiais como o ligamento supraespinhoso e músculos epaxiais é útil para a localização de pontos de dor. O tamanho dos músculos epaxiais impede a palpação de

estruturas profundas, como as articulações intervertebrais dorsais e processos transversos (DENOIX & DYSON, 2003).

2.3.1.3 Testes de mobilização

A estimulação de movimento da coluna vertebral toracolombar é importante para se averiguar a quantidade de movimento realizada pelo equino e manifestação de dor durante o movimento, como tensão da musculatura toracolombar, movimentos de cauda e flexão dos membros (DENOIX, 1992^b). Recomenda-se o seguinte protocolo:

1. ventro e dorsoflexão torácica e lombar
2. flexão lateral e rotação toracolombar
3. flexão lateral e rotação cervical e torácica

Deve-se avaliar quais movimentos apresentam restrição ou não são tolerados para identificar possíveis locais de lesão. Esses movimentos podem ser induzidos por estímulos cutâneos nas regiões dorsal e lateral do tronco e membros posteriores (DENOIX, 1992^b). Enquanto alguns animais respondem a estímulos digitais leves, outros necessitam de um estímulo mais intenso, que pode ser realizado com instrumentos de ponta romba, o qual é deslizado sobre o dorso do animal no sentido craniocaudal para a indução da ventro e dorsiflexão. Em animais de temperamento linfático pode ser necessária uma pressão maior para a indução desse movimento. Um equino hígido realiza estes movimentos em resposta ao estímulo de maneira suave e repetidas vezes (STASHAK, 2002; DENOIX & DYSON, 2003).

2.3.1.4 Exame durante o movimento

A avaliação do animal a passo, trote e galope é essencial para se identificar a presença de dor e alterações funcionais, tais como diminuição de mobilidade intervertebral em determinada área. O animal deve ser examinado em movimentos em linha reta e em círculos ao passo e trote em piso duro e ao trote e galope em piso macio para a identificação de alterações de mobilidade (DENOIX & DYSON, 2003).

Estudos de cinemática quantificaram em esteira a mobilidade dorsoventral da região toracolombar de equinos hígdos em vários andamentos (JEFFCOTT

et al., 1982; LICKA & PEHAM, 1998; LICKA et al., 2001). Animais com lesões vertebrais mostraram uma redução da movimentação dorsoventral, lateral e de rotação ao trote. Isto pode ser causado por alterações mecânicas (anquilose total ou parcial) ou dor. A lombalgia também pode influenciar na amplitude e arco do passo, resultando em um andamento mais rígido. Em piso macio, o animal mostra uma perda do balanço e uma tendência a direcionar o corpo na direção oposta ao círculo (STASHAK, 2002; DENOIX & DYSON, 2003).

Devido à inacessibilidade de muitas estruturas anatômicas da coluna vertebral as quais podem estar afetadas nestas diversas lesões, técnicas diagnósticas auxiliares como a termografia e a ultra-sonografia são particularmente importantes no exame de um equino com suspeitas de alterações toracolombares (WEAVER et al., 1999).

2.4 EXAMES COMPLEMENTARES

2.4.1 Termografia

A termografia é uma técnica de exame por imagem ilustrativo da temperatura superficial de um objeto. É uma técnica diagnóstica não invasiva que mensura a emissão de calor. Um termograma médico representa as temperaturas superficiais da pele, tornando a termografia útil na detecção de reações inflamatórias (WEIL et al., 1998; TURNER, 2001^a, 2001^b).

O calor é continuamente gerado pelo corpo, o qual é dissipado através da pele por radiação, condução e evaporação. Por este motivo, a temperatura da pele é geralmente 5° C menor do que a temperatura corporal (37° C) (TURNER, 2001^a, 2001^b). A pele recebe este calor a partir da circulação sanguínea local e metabolismo tecidual. O metabolismo tecidual é contínuo; sendo assim, as variações na temperatura da pele geralmente são causadas por alterações circulatórias locais (TURNER, 1998).

O “status” circulatório e perfusão sanguínea ditam o padrão térmico, o qual é a base da interpretação termográfica. O padrão térmico normal de qualquer área pode ser previsto com base em sua vascularização e superfície de contorno (TURNER et al., 1983, TURNER 2001^a; HEAD & DYSON, 2001). A pele ao redor dos músculos também se sujeita a aumentos de temperatura durante a atividade muscular (GHAFIR et al., 1996). Tecidos enfermos

invariavelmente possuem circulação alterada, e um dos sinais cardeais da inflamação é o calor, o qual é consequência da vasodilatação local, por outro lado, o fluxo sanguíneo pode estar diminuído devido à dor local, edema, trombose vascular ou infarto do tecido, formando no termograma uma área com diminuição da temperatura contornada por emissões térmicas aumentadas, provavelmente como resultado de desvio vascular (TURNER, 1998; TURNER, 2001^a).

A termografia tem sido utilizada em humanos e eqüinos por muitos anos como exame complementar no diagnóstico e prognóstico de lesões inflamatórias (LECLAIRE et al., 1996; EDDY et al., 2001; HEAD & DYSON, 2001). A utilização da termografia em Medicina Veterinária teve sua primeira descrição quando Delahanty e Georgi (1965) utilizaram este método em eqüinos, associando com a radiografia em quatro casos clínicos para o diagnóstico de carcinoma de células escamosas, fratura de terceiro osso carpal, osteoartrite társica e abscesso cervical profundo, e observaram em todos estes casos um aumento de calor ao redor da área envolvida. Contudo, neste relato, as dificuldades para a obtenção de imagens de boa qualidade foram a necessidade de um período de no mínimo 6 minutos para se produzir o termograma e da manutenção do animal imóvel durante todo esse período. Estas dificuldades foram superadas por meio do desenvolvimento de câmeras de alta velocidade, que produzem termogramas instantâneos (PUROHIT e McCOY, 1980^a, 1980^b; WALDSMITH, 1993).

A utilização da termografia visa identificar e localizar a região anatômica acometida por lesões, na qual a diferença de temperatura de 1º C pode indicar a região acometida. Os eqüinos em treinamento podem ser submetidos a exames termográficos de rotina uma vez por semana com o objetivo de identificar alterações subclínicas, e modificações no treinamento podem ser realizadas visando prevenir futuras lesões (PALMER, 1981; WEIL et al., 1998; TURNER, 2001^a, 2001^b).

Em estudos sobre dor em humanos realizados por Green et al. em 1986, a termografia demonstrou especificidade de 95% e sensibilidade de 99%. A termografia é também útil na identificação e localização de enfermidades relacionadas à coluna vertebral. Isto se deve ao fato de ocorrer alteração na

temperatura da pele correspondente a alterações no sistema nervoso autonômico simpático (tônus vasomotor) (TURNER, 2001^a, 2001^b).

A habilidade de acesso não invasivo a alterações inflamatórias e degenerativas torna a termografia uma ferramenta de imagem muito útil no diagnóstico de certas claudicações em eqüinos (PUROHIT e McCOY, 1980^a; PALMER, 1981; WEIL et al., 1998; TURNER, 2001^a, 2001^b).

A dor toracolombar envolve a alteração do tônus vasomotor por meio de vários reflexos nervosos (VON SCHWEINITZ, 1999) e observada termograficamente como uma região de temperatura diminuída (mancha fria ou “cold spot”) (EDDY et al., 2001). As síndromes de dor crônica aumentam o tônus simpático causando hipotermia regionalizada derivada da vasoconstrição (TURNER et al., 1983). Estas enfermidades não são inflamatórias e, portanto irresponsivas à utilização de medicamentos antiinflamatórios, e se caracterizam por hiperestesia, latejamento e intolerância à pressão. O eqüino é incapaz de transmitir estas sensações, exceto por meio do comportamento e por falhas compensatórias na locomoção (VON SCHWEINITZ, 1999).

2.4.2 Ultra-sonografia

A ultra-sonografia diagnóstica foi introduzida na medicina eqüina no início da década de 80 como adjuvante na avaliação de tecidos moles do sistema locomotor, em particular dos membros (ALVES et al., 1993). Atualmente a ultra-sonografia não só vem sendo muito utilizada, como também se tornou a técnica diagnóstica de escolha na avaliação de estruturas tendíneas e ligamentosas, com o objetivo de identificar, confirmar e monitorar lesões de tecidos moles (ALVES et al., 1997; GUNDEL et al., 1998; MICKLETHWAITE et al., 2001; RANTANER et al., 2003).

Apesar da identificação do foco da lesão na região toracolombar por meio da ultra-sonografia ser uma tarefa difícil, devido à complexidade anatômica e funcional das regiões vertebrais e pélvicas, essa técnica diagnóstica possibilita determinar o local exato das lesões, assim como quantificar sua extensão e gravidade (REEF, 1998; DENOIX, 1999^b, DENOIX & DESBROSSE, 1999). Todas as estruturas axiais da região toracolombar são passíveis de serem ultra-sonografadas, sendo as estruturas mais comumente visualizadas: o processo espinhoso e ligamentos associados, articulações sinoviais

intervertebrais, corpos vertebrais e discos, processos transversos, costelas e junção lombossacra (DENOIX e DYSON, 2003; RANTANER et al., 2003; TOMLINSON et al., 2003).

Devido a diferenças estruturais (mais elástico na região cranial torácica e progressivamente mais fibroso caudalmente), o ligamento supraespinhoso é mais ecóico e possui um padrão mais fibroso nas regiões torácica caudal e lombar. Nestas regiões, o ligamento normal é ecóico e apresenta fibras longitudinais levemente oblíquas caudoventralmente para se inserir no ápice dos processos espinhosos (ALVES, 1998; DENOIX, 1999^b; DENOIX e DYSON, 2003).

Quando o ligamento se encontra relaxado, imagens verticais hipoecóicas podem ser induzidas pela falta de tensão nas fibras ligamentosas. Nas imagens transversais pode ser observada a relação espacial entre o ligamento e os processos espinhosos e entre o ligamento e os espaços interespinhosos. Esses espaços aparecem de forma hipoecóica nas posições longitudinal e transversal, devido à orientação caudoventral do ligamento interespinhoso (REEF, 1998; DENOIX, 1999^b).

Lesões hipoecóicas do ligamento supraespinhoso são compatíveis com desmites agudas. Focos hiperecóicos, com ou sem sombras acústicas, podem ser visualizadas no ligamento supraespinhoso. Estes refletem desmopatias crônicas. Desmites de inserção podem ser identificadas por irregularidades na superfície dos processos espinhosos, com alterações na ecogenicidade e orientação das fibras do ligamento (DENOIX, 1999^b, MICKLETHWAITE et al., 2001; BERG et al., 2003).

O exame do processo espinhoso e ligamentos associados pode demonstrar contato ou remodelamento entre dois processos espinhosos adjacentes, adelgaçamento transversal, alinhamento anormal e fraturas, estas, principalmente na região da cernelha (DENOIX, 1999^b). A superfície dorsal dos processos espinhosos é normalmente convexa, com algumas variações entre vértebras de diferentes regiões. Na região da cernelha, centros de ossificação secundários podem estar presentes entre a sexta e nona vértebras torácicas. Esses centros de calcificação produzem imagens hiperecóicas com formação de sombras acústicas, podendo ser confundidos com fraturas de avulsão dos processos espinhosos. No entanto, a ultra-sonografia é mais útil na avaliação

de lesões do ligamento supraespinhoso (GUNDEL et al., 1998; DENOIX, 1999^b; DENOIX e DYSON, 2003).

Os processos articulares estão localizados dorsalmente ao canal vertebral e lesões nestes processos foram reportadas como a maior causa de dor lombar em eqüinos (DENOIX, 1999^b).

A localização destes em uma articulação intervertebral varia de acordo com o ápice do processo espinhoso da vértebra envolvida. Na região torácica, estão localizados no nível da metade do ápice do processo espinhoso da vértebra cranial adjacente; próximo à junção toracolombar se localizam ao nível do espaço interespinhoso, e na região lombar estão no nível da metade do ápice do processo espinhoso da vértebra caudal adjacente. No escaneamento transversal, devido ao fato da superfície óssea ser hiperecótica, a face dorsal dos processos articulares é visualizada como uma linha regular (ALVES et al., 1993; GUNDEL et al., 1998; DENOIX, 1999^b).

O espaço articular que separa os processos craniais e caudais de cada antímero pode ser identificado. Este espaço articular é limitado dorsalmente por uma fina cápsula articular. A comparação entre as articulações intervertebrais dorsais direita e esquerda auxilia na avaliação de seu tamanho e formato (DENOIX, 1999^b; RANTANER et al., 2003). A maioria das lesões desta estrutura se localiza nas vértebras lombares ou da junção toracolombar, e compreendem anquiloses, assimetria entre os processos articulares da mesma vértebra e proliferações ósseas periarticulares (GUNDEL et al., 1998; DENOIX e DYSON, 2003).

Lesões dos corpos vertebrais são de menor ocorrência em eqüinos e não podem ser escaneados através da área toracolombar, a não ser caudalmente à quarta vértebra lombar, pela via transretal (GUNDEL et al., 1998; DENOIX e DYSON, 2003; TOMLINSON et al., 2003). As lesões encontradas nestas estruturas compreendem espondiloses vertebrais, deformações do corpo vertebral e entesopatias de disco (DENOIX, 1999^b; BERT et al., 2003).

O exame ultra-sonográfico da junção lombossacra sofreu um grande avanço nos últimos anos, principalmente devido ao fato de o exame radiográfico convencional não ser eficiente na localização de lesões desta região (ALVES et al., 1997; REEF, 1998; DENOIX, 1999^b).

A imagem ultra-sonográfica normal da junção lombossacra mostra a silhueta ventral da última vértebra lombar (L6) e primeira sacral (S1), separadas por um disco intervertebral ecóico. A face ventral dos corpos vertebrais é vista como uma linha hiperecólica regular, representando a superfície óssea (GUNDEL et al., 1998; DENOIX, 1999^b; DENOIX e DYSON, 2003). Eqüinos em apoio quadrupedal, possuem angulação da junção lombossacra varia entre 15° e 30°. Entre L6 e S1, o disco intervertebral é visualizado como uma massa ecóica com duas porções distintas. A porção ventral é triangular, com uma borda ventral convexa; fibras longitudinais curvadas podem ser identificadas, principalmente na região do ligamento ventral longitudinal. A porção central é retangular e normalmente menor que 3 mm; sua organização estrutural é menos nítida. Os espaços epidural e subdural são totalmente anecóicos e são separados pelas paredes dorsal e ventral da dura mater, a qual é visualizada por uma linha ecóica de 3 a 5 mm de espessura (GUNDEL et al., 1998; DENOIX, 1999^b).

2.5 ENFERMIDADES

2.5.1 Síndrome dos processos espinhosos (“Kissing Spines”)

Esta é a enfermidade mais conhecida da região toracolombar do eqüino, sendo considerada uma síndrome, por envolver diversos tipos de lesões. A localização mais comum de ocorrência deste tipo de lesão é no segmento de coluna entre T10 e T18, no entanto, pode ocorrer entre L1 e L6. O remodelamento ou fraturas por avulsão da porção dorsal dos processos espinhosos reflete uma lesão de inserção do ligamento supraespinhoso. Esta lesão pode ser graduada da seguinte maneira (JEFFCOTT, 1979^b; DENOIX & DYSON, 2003):

Grau 1: diminuição do espaço interespinhoso com esclerose leve das margens do processo espinhoso

Grau 2: perda do espaço interespinhoso com esclerose moderada das margens do processo espinhoso

Grau 3: esclerose severa das margens do processo espinhoso

Grau 4: esclerose severa das margens do processo espinhoso, com alteração morfológica do processo.

A síndrome dos processos espinhosos é uma condição congênita ou adquirida onde ocorre uma orientação anormal dos processos espinhosos. O contorno na porção média dos processos espinhosos pode estar alterada devido a formação de entesófitos na inserção do ligamento interespinhoso. Pode-se encontrar lesões na porção ventral dos processos espinhosos em associação a lesões nos processos articulares (JEFFCOTT, 1980; HAUSSLER, 1999).

O exame ultra-sonográfico pode facilmente demonstrar contato ou remodelamento entre dois processos espinhosos adjacentes, adelgaçamento transversal dos processos e alinhamento anormal. No entanto, a ultra-sonografia é mais útil na averiguação da existência de desmites supra e interespinhosas.

A síndrome dos processos espinhosos pode ser encontrada em equínos atletas sem manifestações clínicas de lombalgia. Desta forma, o significado clínico desta alteração deve ser cuidadosamente analisado. Os achados radiográficos devem ser relacionados com o exame físico e à resposta aos bloqueios anestésicos (JEFFCOTT, 1979^b; HAUSSLER, 1999; DENOIX & DYSON, 2003).

2.5.2 Desmite supraespinhosa

Lesões do ligamento supraespinhoso ocorrem geralmente entre T15 e L3 e podem ser associadas com aumento de volume local e dor à palpação (DENOIX 1996^b). Estas lesões ocorrem geralmente sobre os processos espinhosos, podendo se estender entre dois processos adjacentes, e são facilmente diagnosticadas pela ultra-sonografia. O aumento de volume local do ligamento produz uma deformação dorsal da região toracolombar, a qual pode ser examinada pela ultra-sonografia (JEFFCOTT, 1980; DENOIX 1996^b; DENOIX & DYSON, 2003). Lesões hipoecóicas no ligamento são compatíveis com desmites agudas ou crônicas; já focos hiperecóticos, com ou sem sombras acústicas podem ser vistos em casos de desmites crônicas. Desmite de inserção (entesopatia) podem ser identificadas por irregularidades na superfície dorsal dos processos espinhosos. Deve-se observar ainda a presença de áreas com alterações de ecogenicidade e de orientação de fibras (DENOIX, 1999^b; REEF, 1998). Com radiografias de baixa exposição, aumentos de volume em

tecidos moles e focos localizados de radiopacidade podem ser vistos em casos crônicos. Fraturas por avulsão e remodelamento e esclerose óssea dos processos espinhosos podem ser vistos (BUTLER et al., 2000).

2.5.3 Osteoartrite intervertebral dorsal

As articulações intervertebrais sinoviais formadas pelos processos articulares estão localizadas dorsalmente ao canal vertebral e são compostas pelo processo articular caudal de uma vértebra, espaço articular e pelo processo articular cranial da vértebra imediatamente caudal (HAUSSLER, 1999).

Oito tipos de achados radiográficos podem ser associados à osteoartrite dos processos articulares nos eqüinos (Tabela 1). Estes achados são encontrados na maioria das vezes na articulação toracolombar e na região lombar. Os tipos 2, 4 e 6 são mais comuns entre T16 e L3. Já os tipos 5 e 7 são mais comuns na região lombar. Proliferações periarticulares dorsais (tipos 4 e 6) podem ser identificadas pela ultra-sonografia, determinando se a lesão é simétrica ou, caso não seja, qual antímero está mais afetado. Este tipo de lesão é mais passível de causar lombalgias em eqüinos do que o conflito dos processos espinhosos (DENOIX & DYSON, 2003).

2.5.4 Lesão de corpos e discos vertebrais

Lesões de corpo vertebral são pouco comuns em eqüinos e não podem ser observadas pela ultra-sonografia na região toracolombar, a não ser caudalmente a L4, por acesso transretal (DENOIX, 1999^b; HAUSSLER, 1999). Dentre as lesões se incluem:

1. Proliferações ventrais, ventrolaterais ou laterais (espondilose vertebral). Estas lesões ocorrem geralmente na região torácica média.
2. Deformações do corpo vertebral (forma trapezóide) das vértebras torácicas caudais.
3. Deformação da cabeça e fossa da vértebra adjacente (entesopatia de disco) nas vértebras torácicas craniais (DENOIX & DYSON, 2003).

Estas lesões são encontradas em animais com histórico ou manifestações clínicas de lombalgia aguda, intermitente ou crônica. No entanto, a espondilose pode ser encontrada em animais que realizam trabalho de baixa intensidade sem sinais clínicos ou histórico de dor lombar (HAUSSLER, 1999; DENOIX & DYSON, 2003).

Fraturas e luxações das vértebras lombares geralmente resultam em sinais neurológicos, mas ocasionalmente podem ocorrer sinais intensos de dor aguda, com rápida atrofia da musculatura epaxial (FUHRER et al., 1990; HAUSSLER, 1999).

TABELA 1. Tipos de lesões radiográfica dos processos articulares.

TIPO	CRITÉRIO GERAL	SINAIS RADIOGRÁFICOS
1	Assimetria *	Espaço articular não claramente visível ou duplo
2	Modificação da radiopacidade do processo articular	Esclerose do osso subcondral Aumento da radiopacidade articulação intervertebral
3		Áreas radioluscentes no osso subcondral Aumento da radiopacidade do processo articular
4	Proliferação peri-articular*	Proliferação dorsal Aumento no tamanho das articulações intervertebrais
5		Proliferação ventral
6	Anquilose	Ponte dorsal entre duas vértebras adjacentes
7		Osteólise das articulações intervertebrais Ausência de espaço articular
8	Fratura*	Linha radioluscente no processo articular caudal ou cranial

Fonte: DENOIX & DYSON, 2003.

2.5.5. Miosite

Os sinais clínicos associados a enfermidades da musculatura toracolombar incluem atrofia bi ou unilateral, edema focal e consistência aumentada ou diminuída palpável dos músculos epaxiais. Sinais menos comuns incluem rigidez da coluna vertebral, galope encurtado e claudicação

dos membros posteriores (VALBERG, 1999). Esta lesão pode ser facilmente identificada pelo exame clínico, sendo que a ultra-sonografia é uma importante ferramenta para o diagnóstico final da lesão, seja ela aguda ou crônica (DENOIX, 1999^b), juntamente com as biópsias musculares e os exames bioquímicos (VALBERG, 1999).

3. OBJETIVOS

Os objetivos deste estudo foram:

Avaliar a eficácia do exame termográfico e ultra-sonográfico no diagnóstico das lesões toracolombares em eqüinos atletas da raça Quarto de Milha

Associar os diferentes tipos de lesões encontradas à modalidade atlética desenvolvida (apartação, rédeas e três tambores).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Obtenção de dados

Foram utilizados 24 animais da raça Quarto de Milha, com idade entre 4 a 8 anos, de ambos os sexos, em atividade esportiva, admitidos no Serviço de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP – Campus de Botucatu com queixa de queda de desempenho atlético associada a lombalgias. Estes animais desenvolviam três modalidades dentro das provas de “western”, sendo elas rédeas, apartação e três tambores.

Em cada um dos animais foi realizado o exame físico do aparelho locomotor, com exame do animal estático para avaliação de alterações de postura e conformação, em movimento para a caracterização do tipo e grau de claudicação e testes de flexão, segundo Stashak (2002), com o objetivo de excluir os animais que apresentassem claudicações não relacionadas à região toracolombar.

4.2 Exame físico da região toracolombar

O exame físico da região toracolombar foi composto pela inspeção, palpação e testes de mobilidade:

4.2.1 Inspeção

A inspeção foi realizada com o animal em apoio quadrupedal, e observou-se a atitude do animal, simetria muscular, conformação, vista lateral, dorsal e caudal da coluna vertebral, presença de feridas na região toracolombar e condição clínica geral.

4.2.2 Palpação

A palpação da região toracolombar foi realizada com os animais em apoio quadrupedal, desde as primeiras vértebras torácicas palpáveis (T3 ou T4) até a base da cauda.

A palpação foi sempre iniciada aplicando-se pouca pressão sobre as estruturas anatômicas, para o animal permanecer relaxado durante o exame,

evitando-se assim que o animal contraísse a musculatura toracolombar, prejudicando o procedimento.

À palpação da linha média dorsal observou-se:

- Desalinhamento dos processos espinhosos
- Presença de áreas de espasmo do músculo longuíssimo dorsal
- Sensibilidade dolorosa
- Aumentos de volume no ligamento supraespinoso (Figura 1A)

À palpação paramediana, pôde-se averiguar a presença de sensibilidade dolorosa associada à musculatura toracolombar ou às articulações intervertebrais dorsais ou (Figura 1B).

4.2.3 Testes de Mobilidade

Estes testes foram realizados com o objetivo de se obter uma reação estereotipada do animal, por meio de uma estimulação músculo-cutânea. Buscou-se com estes testes avaliar a quantidade de movimento tolerada pelo animal e pesquisar a existência de um foco de dor ao nível vertebral ou lesões em tecidos moles paravertebrais.

Foi observado:

- Presença de contração muscular
- Tolerância à movimentação
- Amplitude do movimento
- Tempo para retorno à posição de equilíbrio ou relaxamento do animal

4.2.3.1 Mobilização ativa bilateral (dorso e ventroflexão)

Realizou-se esta manobra exercendo uma pressão digital bilateral, simétrica nos dois antímeros, em pontos específicos no animal. Foram utilizados seis pontos de pressão:

1 - Pressão em T10: observando-se contração dos mm. longuíssimo dorsal e trapézio torácico, extensão cervical, movimentação dos membros anteriores em sentido cranial.

2 - Pressão em T14: observando-se contração do m. longuíssimo dorsal e dorsoflexão torácica e lombossacra

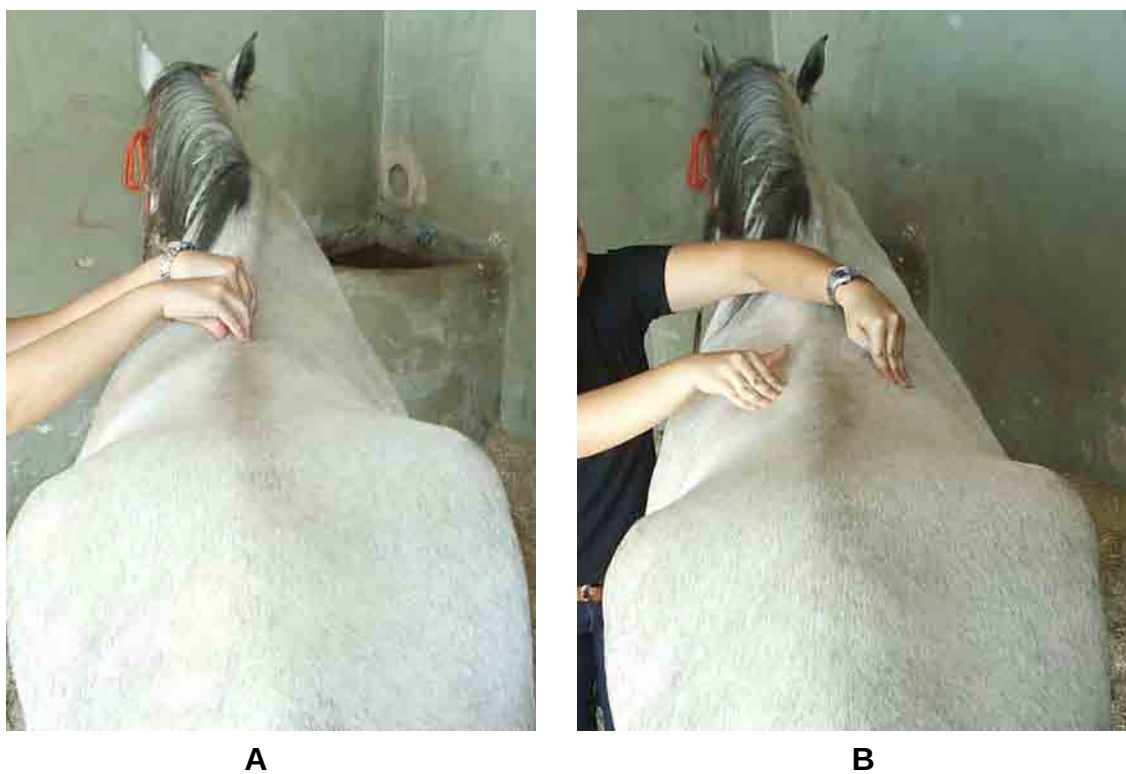


FIGURA 1. (A) palpação da linha média dorsal e (B) palpação paramediana.



FIGURA 2. Pressão sacral para indução da ventroflexão.

3 - Pressão na cartilagem xifóide: observando-se contração do m. reto abdominal e ventroflexão torácica e lombossacra.

4 - Pressão lombar em L4 ou toracolombar: observando-se contração do m. longuíssimo dorsal e extensão da articulação toracolombar e lombossacra.

5 - Pressão lombossacra: observando-se contração dos m. glúteo médio e longuíssimo dorsal e dorsiflexão lombossacra

6 - Pressão sacral: observando-se ventroflexão lombossoacra e toracolombar (Figura 2).

Foram considerados como achados anormais reação exacerbada e falta de reação dos animais aos testes.

4.2.3.2 Mobilização ativa unilateral (lateroflexão e rotação)

A pressão digital puntiforme, contínua e com intensidade crescente foi realizada sobre pontos específicos, buscando a contração do m. longuíssimo dorsal.

1 - Pressão paravertebral ao nível de T14;

2 - Pressão lateral em L3.

Realizou-se também estimulação sobre toda a extensão do m. longuíssimo dorsal, deslizando e pressionando um instrumento rombo em sentido crânio-caudal na região paravertebral. Avaliou-se a amplitude do movimento produzido, tempo de retorno à posição de equilíbrio e simetria entre a movimentação dos antimeros direito e esquerdo.

Foram considerados como achados anormais reações exacerbadas, tanto na intensidade quanto na amplitude, e falta de reação do animal ao teste.

4.2.3.3 Mobilização passiva (lateroflexão)

Realizou-se este teste para avaliar novamente a amplitude da lateroflexão realizada pela coluna toracolombar, sendo feito nos dois antimeros tracionando a base da cauda para o lado onde se encontrava o examinador, aplicando-se um contra apoio pressionando os dedos contra as últimas costelas.

Foram considerados como anormalidades a relutância do animal em realizar o movimento, amplitude de movimento diminuída em um dos lados ou em ambos, espasmo contralateral do m. longuíssimo dorsal e tempo prolongado para retorno à posição de equilíbrio.

4.2.4 Exame durante o movimento

A avaliação do animal a passo, trote e galope foi utilizada para se identificar a presença de dor e alterações funcionais, tais como diminuição de mobilidade intervertebral em determinada área. O animal foi examinado e filmado em movimentos em linha reta e em círculo ao passo e trote em piso duro (asfalto) e ao trote e cânter em piso macio (grama) para a identificação de alterações de mobilidade (Tabela 2).

TABELA 2. Critérios para avaliação da mobilidade toracolombar.

PISO	ANDAMENTO	DIREÇÃO	OBSERVAÇÃO
Asfalto	Passo	Linha Reta	Mobilidade tuberosidade coxal
		Oito	Lateroflexão
	Trote	Linha reta	Lateroflexão/DV flexão TL (passiva)
		Círculo	Lateroflexão/DV flexão TL (passiva)
Grama	Trote	Círculo	Lateroflexão/DV flexão TL (passiva) Propulsão MPs
	Cânter	Círculo	Coordenação e balanço Posicionamento MPs propulsão MPs Lateroflexão/DV flexão TL (ativa)

DV= dorsoventral; MPs= membros posteriores; TL= toracolombar.

Fonte: DENOIX & DYSON, 2003.

4.3 Exame termográfico

O exame termográfico¹ foi realizado após o exame físico, respeitando um período de 1 hora entre os exames para que a temperatura corporal do animal se normalizasse. Além disso, respeitou-se alguns procedimentos como protocolo, anteriormente à realização do exame termográfico de acordo com Palmer (1981), Turner (2001^b) e Von Schweinitz (1999):

- O animal deveria estar livre de dermatopatias na região toracolombar;
- Limpeza e secagem absoluta dos pêlos e pele.
- Ambientação do animal ao local do exame por 20 minutos;
- Não palpar o animal 30 minutos antes e durante o escaneamento;
- Não utilizar sedação ou tranquilização;
- Anotar lesões de pele e locais;
- Mensuração da temperatura e umidade ambiente no ato do exame².

Obteve-se as imagens termográficas a partir das seguintes posições:

- Vista lateral do corpo e pescoço de ambos os lados, incluindo a lateral do membro posterior;
- Vista dorsal de toda extensão da coluna vertebral, dividida em vista toracolombar e vista lombossacra.

Os exames foram realizado no Centro de Medicina Esportiva Eqüina da FMVZ – UNESP – Campus de Botucatu, buscando que ambiente se mantivesse o mais estável possível em relação à temperatura e umidade ambiente (Figura 3 e 4). A marcação direta e visual dos locais exatos de alterações no padrão térmico foi feita por meio de fitas adesivas (Figura 5).

4.3.1 Interpretação do exame termográfico

Os parâmetros normais de perfil termal em repouso foram baseados em normas estabelecidas por Purohit (1980), Turner (1986) e Von Schweinitz (1999):

¹ DTIS 500, Emerge Vision

² Termohigrômetro, Minipa MT 241

- Linha media dorsal compreendida entre o fim da crina e inicio da cauda e borda perineal são os locais mais quentes (excluindo os locais glabros), normalmente dentro da faixa de 1°C, assumindo-se tamanhos de pêlos iguais;
- Ocorrendo variações termais acima de 0,5°C para mais ou para menos nos locais supracitados, suspeitou-se de alguma anormalidade;
- A faixa da linha média dorsal da coluna possui bordas lineares regulares, exceto na junção lombossacra, a qual possui bordas em formado de chamadas;
- O gradiente termal decresce abaxialmente ao longo da coluna dorsal, de forma decrescente; aceitou-se como normal uma redução de até 2°C;
- Considerou-se normal uma diferença de temperatura entre antimeros opostos dentro da faixa de 0,5°C a 1°C.

4.4 Exame ultra-sonográfico

Após o mapeamento da região toracolombar através do exame termográfico, realizou-se a ultra-sonografia³ desta área, utilizando-se um transdutor linear de 7,5MHz.

Para o exame ultra-sonográfico, foi feita uma preparação da área a ser acessada, umedecendo os pêlos com água morna e aplicando gel de contato hidrossolúvel⁴ para melhor contato com o transdutor. Acessos medianos e paramedianos assim como transversos foram combinados para se obter total acesso às estruturas axiais, segundo Biller & Léveillé (1998), Reef (1998) e Denoix (1999^b).

4.4.1 Ligamentos supraespinhoso e interespinhoso e processo espinhoso

Foram obtidas imagens com auxílio de almofada acústica (“standoff”) para visualização de estruturas mais superficiais, em imagens transversais e longitudinais à linha axial dorsal.

³ SSD-900, Aloka - Japan

⁴ Ultra-gel, Ind. e Comércio de Produtos Gelatinosos Ltda – São Paulo



FIGURA 3. Câmera termográfica DTIS 500.



FIGURA 4. Ambiente de realização do exame termográfico.

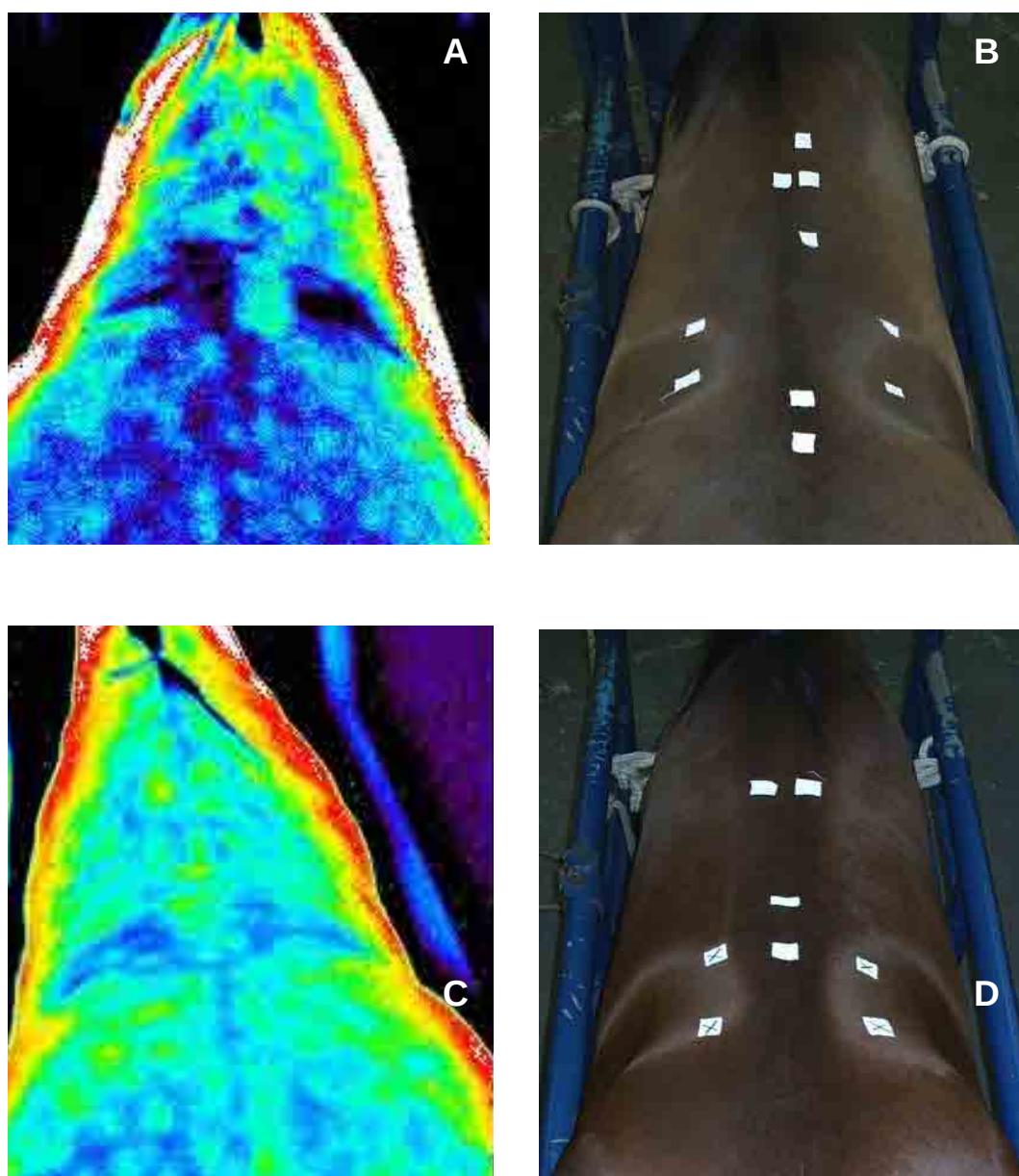


FIGURA 5. Termogramas (A e C) com as respectivas marcações dos achados termográficos (B e D).

As lesões do ligamento supraepinhoso foram caracterizadas segundo:

- Ecogenicidade:
 - 0 - ecóico
 - 1 - hipoecóico
 - 2 - hiperecóico
 - 3 - anecóico

- Paralelismo das fibras:
 - 0 - ausência de paralelismo
 - 1 - paralelismo discreto
 - 2 - paralelismo parcial
 - 3 - paralelismo total

As lesões do espaço interespinhoso foram classificadas em:

- 1 - aumento da ecogenicidade
- 2 - presença de pontos hiperecóicos no espaço
- 3 - diminuição do espaço
- 4 - perda do espaço

Os processos espinhosos foram caracterizados quanto à regularidade da superfície dorsal:

- 1 - regular
- 2 - irregularidades da linha óssea
- 3 - perda de continuidade da linha óssea
- 4 - presença de fragmentos ósseos

4.4.2 Processos articulares (articulação intervertebral dorsal)

Os processos articulares foram examinados em secções transversais com o transdutor localizado 4cm lateral à linha dorsal mediana. Foram feitas duas imagens simétricas da mesma articulação intervertebral (direita e esquerda) para uma reconstituição topográfica completa. Como complemento, imagens

paramedianas foram realizadas para comparação entre as dimensões de dois ou mais espaços intervertebrais, posicionando-se o transdutor paralelamente ao plano mediano, a 4 cm da linha mediana dorsal.

As lesões dos processos articulares foram classificadas em:

- 1 - irregularidade discreta da superfície articular
- 2 - irregularidade acentuada da superfície articular
- 3 - descontinuidade da superfície articular
- 4 - diminuição do espaço articular
- 5 - perda do espaço articular

4.4.3 Musculatura toracolombar

As imagens foram obtidas em projeções longitudinais e transversais (em relação ao plano mediano do animal). A região contralateral da mesma estrutura anatômica também foi examinada com o intuito de se averiguar o padrão ecogênico do paciente. As lesões foram classificadas:

- 1 - totalmente anecóico
- 2 - predominantemente anecóico
- 3 - predominantemente ecóico
- 4 - predominantemente hiperecóico
- 5 - totalmente hiperecóica

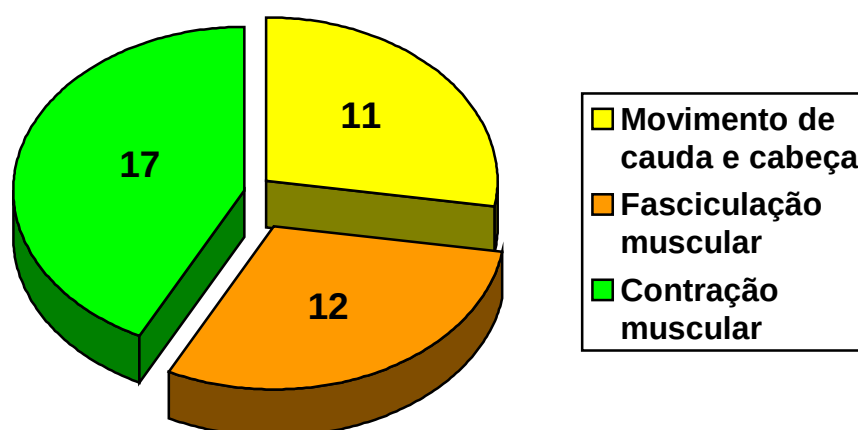
5. RESULTADOS

5.1 EXAME FÍSICO

Em todos os animais foi confirmada a presença de dor toracolombar por meio do exame físico realizado. O grau e tipo da resposta dolorosa e alterações de mobilidade variou entre os animais (Figura 6), sendo que mais de um tipo de resposta pôde ser encontrado em um único animal.

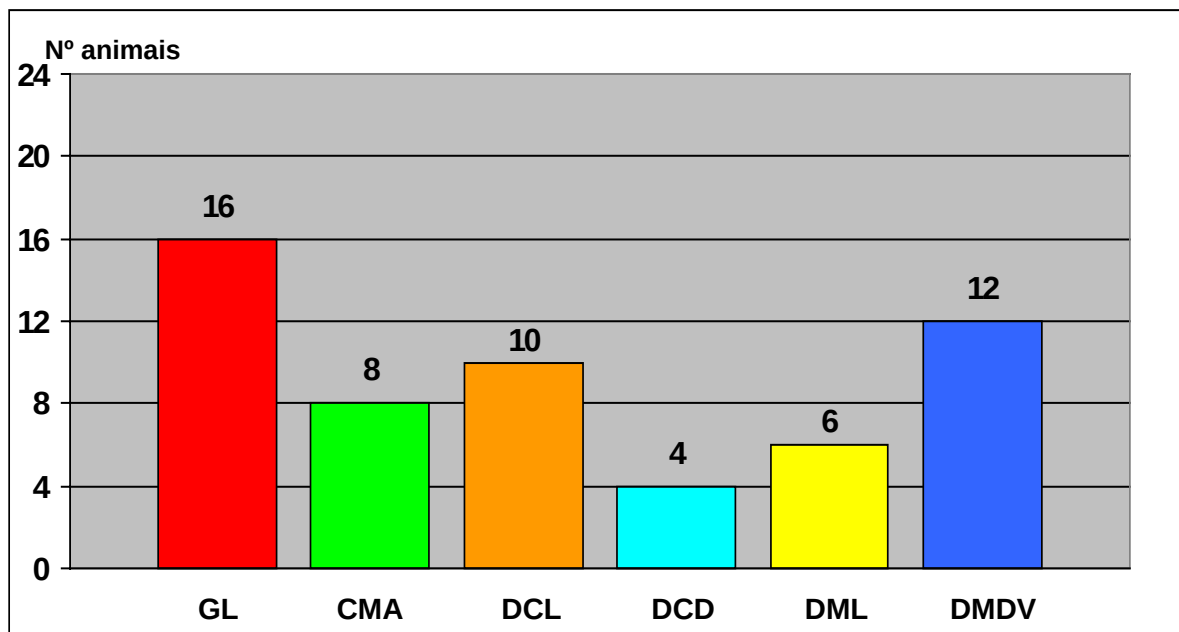
Apenas 3 animais apresentaram claudicação, sendo que em todos os casos o diagnóstico de lombalgia precedeu as claudicações.

FIGURA 6. Variações na resposta à dor dos animais à palpação das estruturas epaxiais (em número de animais).



Em movimento, observaram-se alterações principalmente no exame do animal ao galope em círculo, sendo que a diminuição da mobilidade dorsoventral e o posicionamento anormal dos membros posteriores (“galope de lebre”) foram mais comumente observados (Figura 7).

FIGURA 7. Alterações encontradas no exame físico dos animais em movimento (galope).



(GL) galope de lebre; (CMA) contração da musculatura abdominal; (DCL) desvio cervical lateral; (DCD) desvio cervical dorsal; (DML) diminuição da mobilidade lateral; (DMDV) diminuição da mobilidade dorsoventral.

5.2 EXAME TERMOGRÁFICO

Na termografia pode-se observar um predomínio de pontos de aumento de temperatura (pontos e manchas quentes) na região torácica, sendo em sua maioria localizados na linha média, correspondendo ao trajeto dos processos espinhosos e ligamento supraespinhoso (Figura 8). Em quatro animais observou-se manchas quentes na região lombar, os quais apresentavam miosite do longuíssimo dorsal na área correspondente ao aumento de temperatura (Figura 9), sendo que o achado predominante na região lombar foram as manchas frias (Figuras 10 e 11).

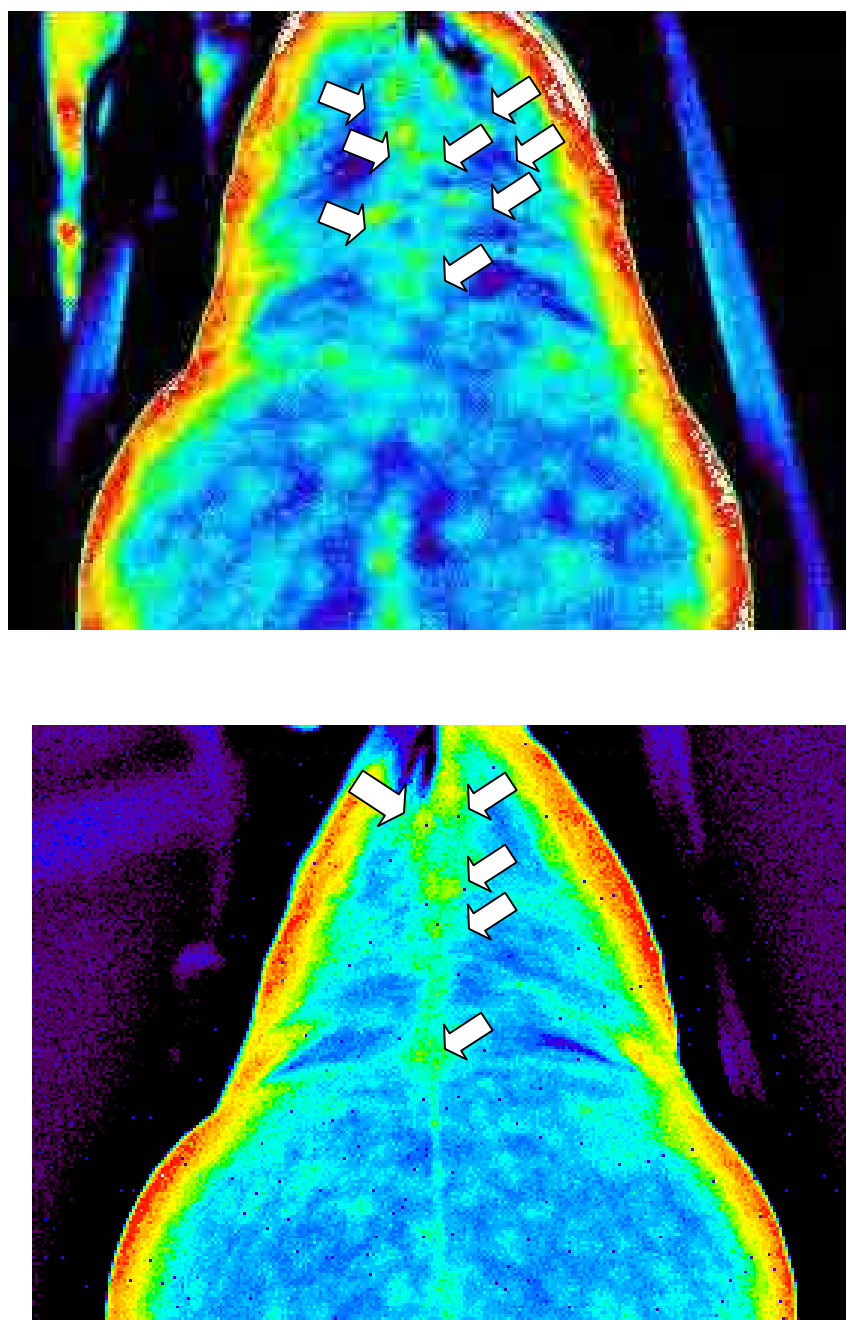


FIGURA 8. Termogramas com manchas e pontos quentes (setas) na linha média dorsal de animais que apresentavam desmíte supra e interespinhosa.

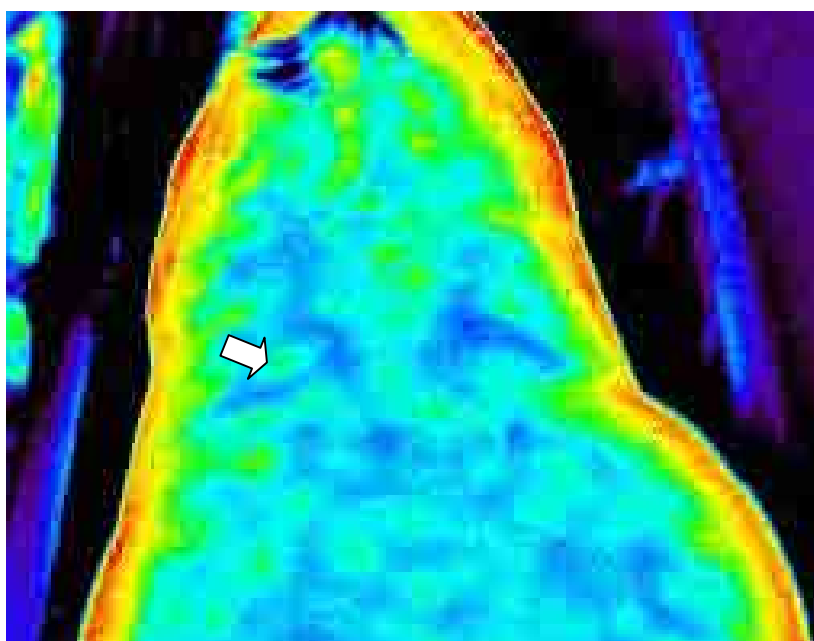
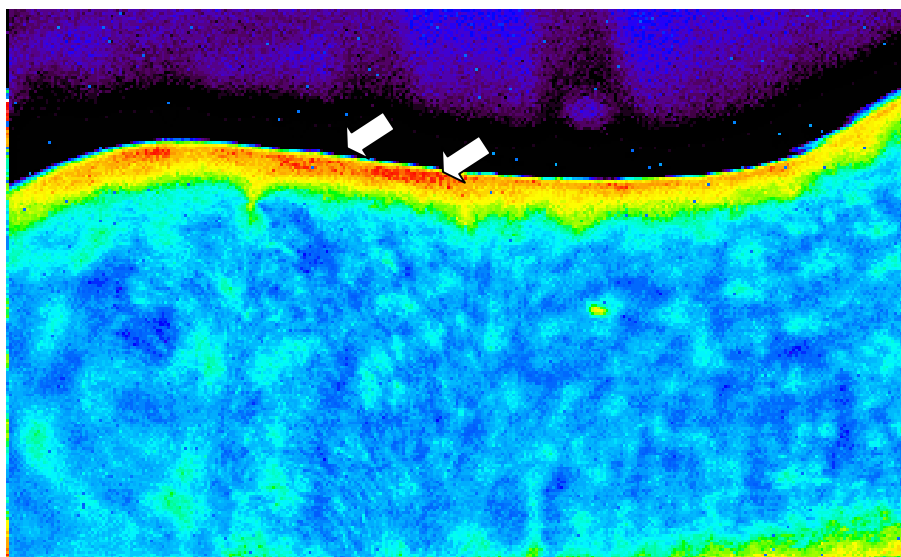


FIGURA 9. Termogramas com manchas quentes (setas) na região lombar de animais com miosite do longuíssimo dorsal.

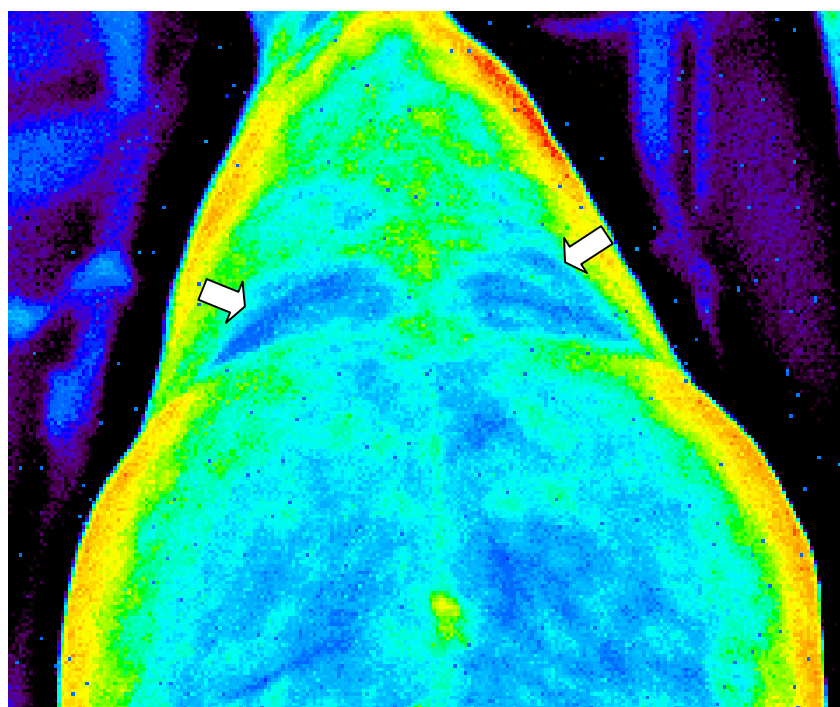
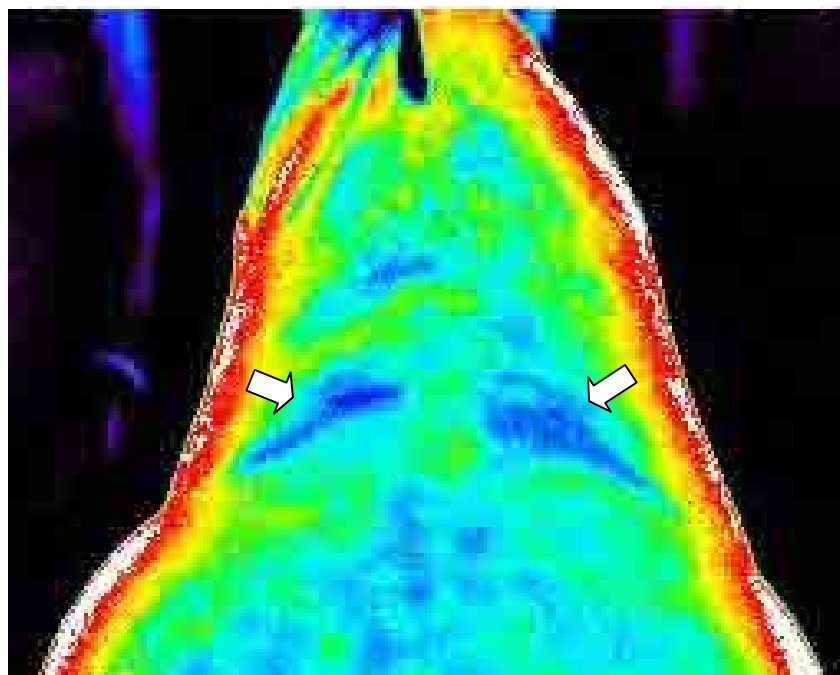
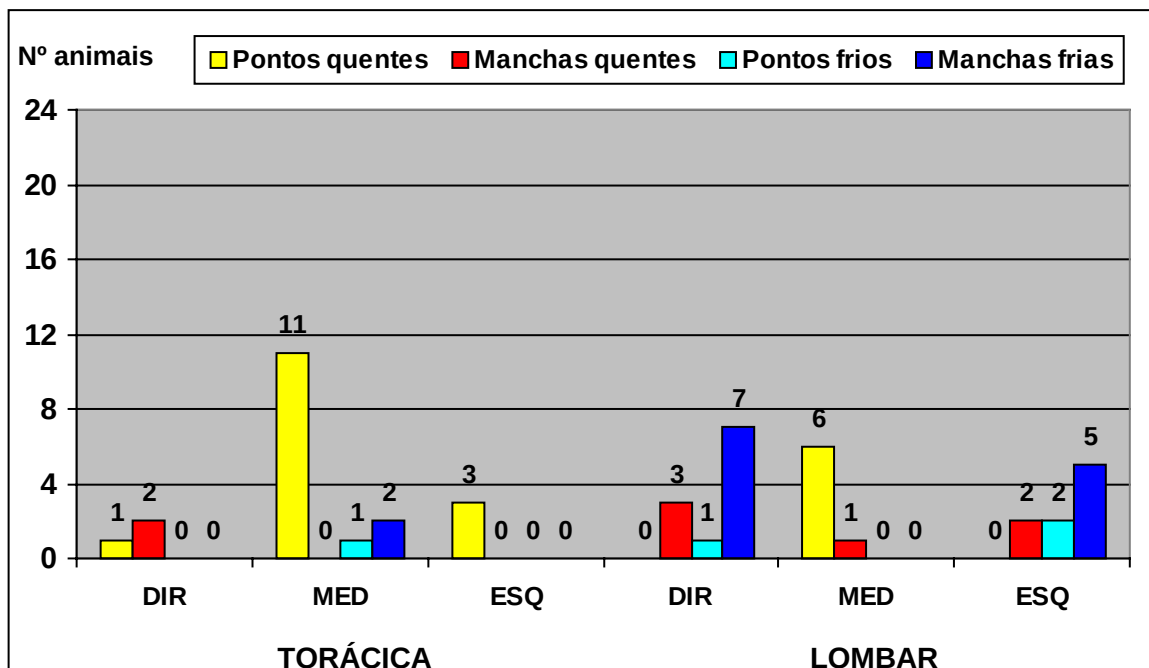


FIGURA 10. Termogramas com manchas frias (setas) na região lombar de animais que apresentava osteoartrite intervertebral dorsal.

FIGURA 11. Alterações encontradas no exame termográfico dos animais examinados.



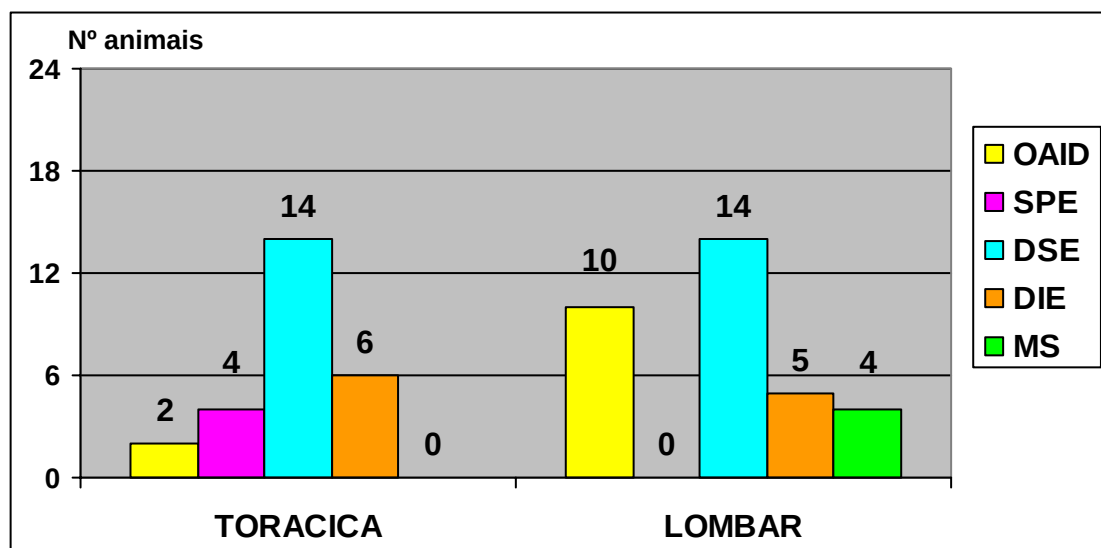
(DIR) direita; (MED) média; (ESQ) esquerda.

5.3 EXAME ULTRA-SONOGRÁFICO

Nas imagens obtidas no exame ultra-sonográfico pôde-se identificar lesões tanto de tecidos moles quanto de tecido ósseo. A lesão de maior incidência foi a desmite supraespinhosa, seguida da osteoartrite intervertebral dorsal, desmite interespinhosa, síndrome dos processos espinhosos e miosite do longuíssimo dorsal (Figura 12), sendo que mais de um tipo de lesão pôde ser encontrada em um mesmo animal (Figura 13). Lesão nos ligamentos supra e interespinhosos e nos processos espinhosos foram melhor observados nas imagens longitudinais, enquanto que, para as articulações intervertebrais dorsais e músculos epaxiais, as imagens transversais se mostraram mais elucidativas (Figuras 14, 15, 16 e 17).

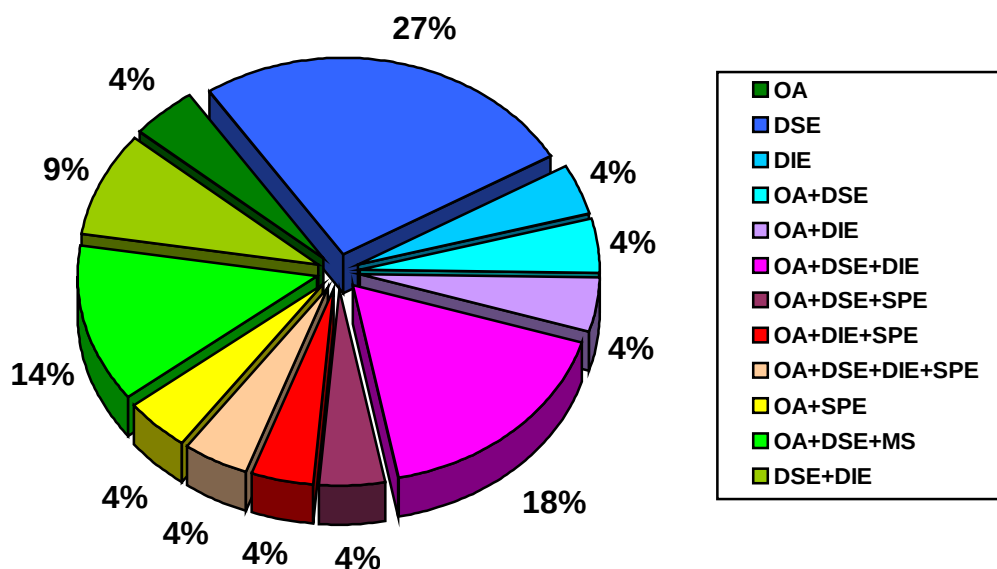
A osteoartrite intervertebral dorsal foi observada apenas na região lombar dos animais examinados (Figura 12), ocorrendo tanto bilateralmente como unilateralmente em uma mesma vértebra (Figura 17 e 18). Em 3 animais encontrou-se apenas uma articulação lesada. No restante dos animais (9) havia pelo menos duas articulações acometidas.

FIGURA 12. Alterações encontradas no exame ultra-sonográfico dos animais examinados.



(OAID) osteoartrite intervertebral dorsal; (DSE) desmite supraespinhosa; (DIE) desmite interespinhosa; (SPE) síndrome dos processos espinhosos; (MS) miosite.

FIGURA 13. Tipos de enfermidades encontradas no exame ultra-sonográfico nos animais examinados.



(OAID) osteoartrite intervertebral dorsal; (DSE) desmite supraespinhosa; (DIE) desmite interespinhosa; (SPE) síndrome dos processos espinhosos; (MS) miosite.

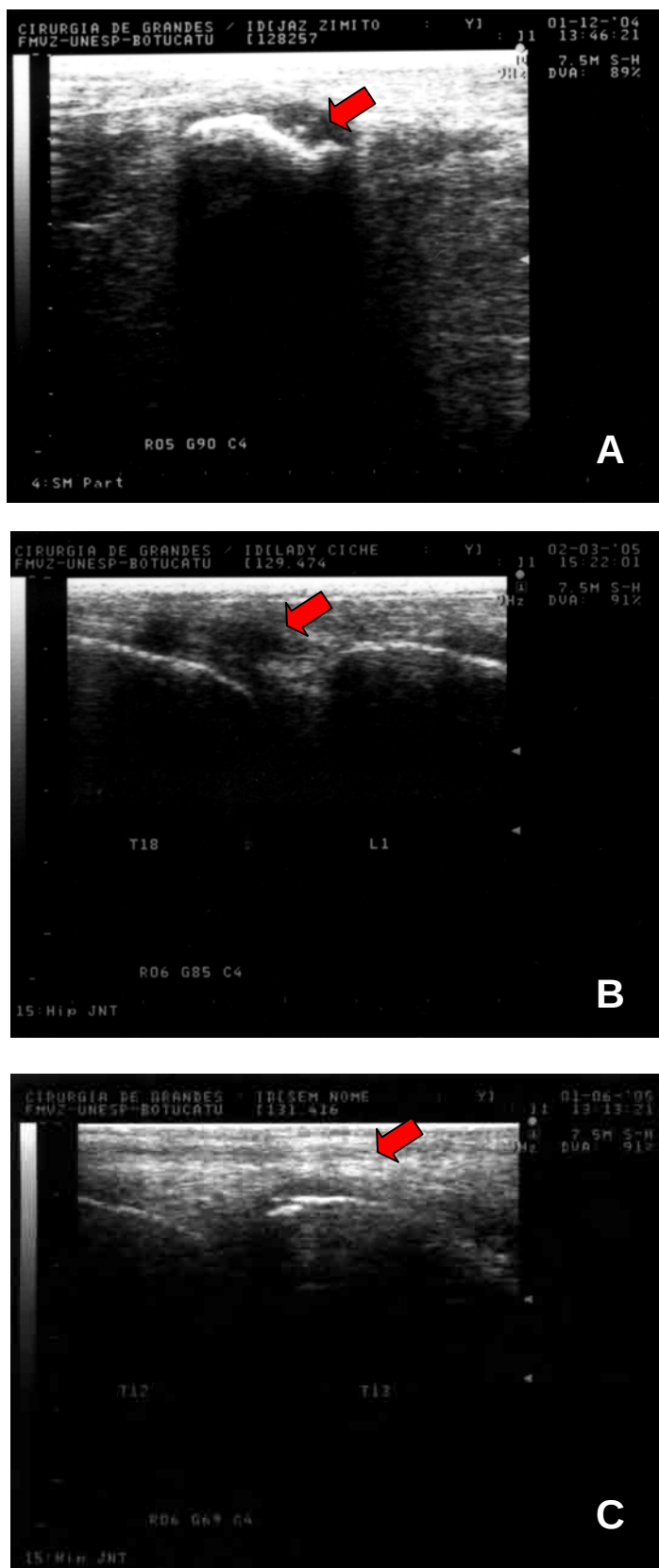


FIGURA 14. Imagens ultra-sonográficas de desmites supraespinhosas, mostrando (A) irregularidade de processo espinhoso associado, (B) foco anecóico no ligamento e (C) foco hiperecótico no ligamento. As setas indicam o local da lesão. Imagens obtidas no corte longitudinal.

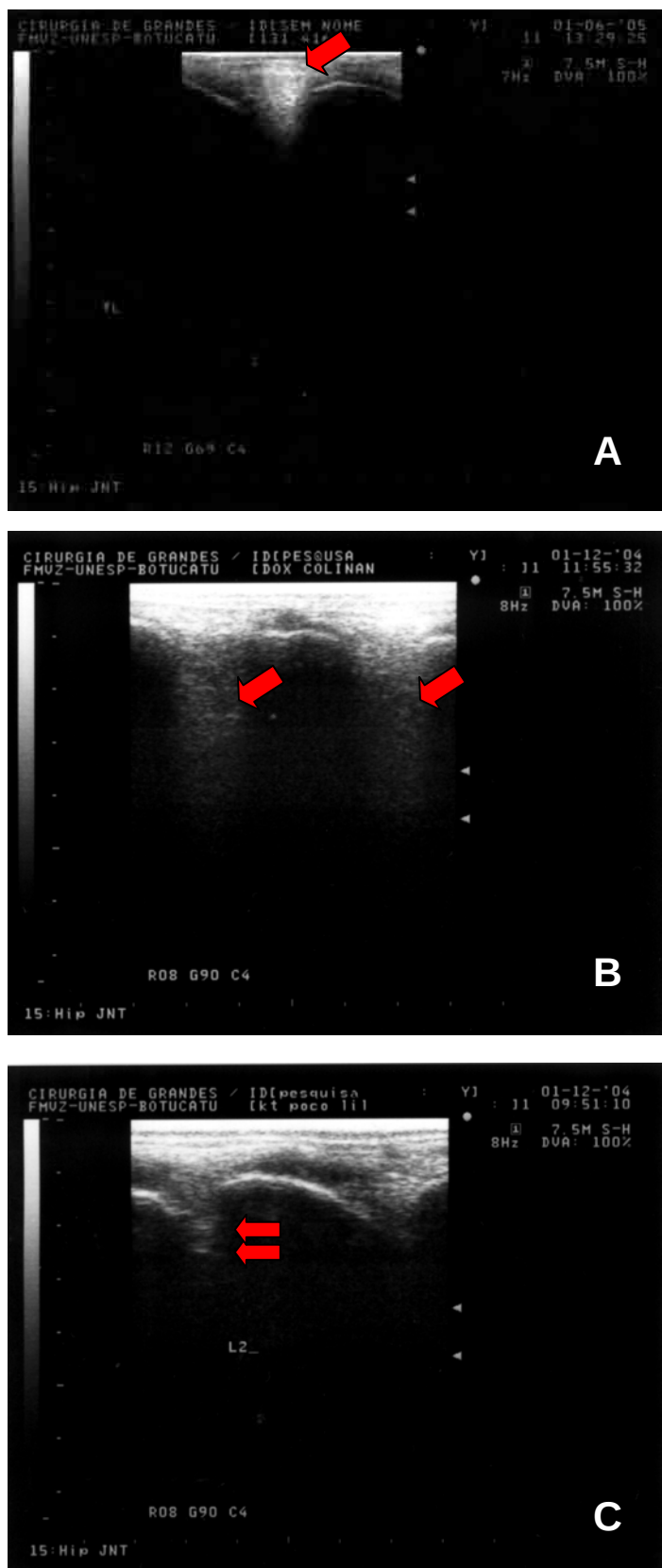


FIGURA 15. Imagens ultra-sonográficas de desmites interespinhosas, mostrando (A) aumento de ecogenicidade dorsal, (B) aumento de ecogenicidade em toda a extensão e (C) focos hiperecóticos no ligamento. As setas indicam o local da lesão. Imagens obtidas no corte longitudinal.

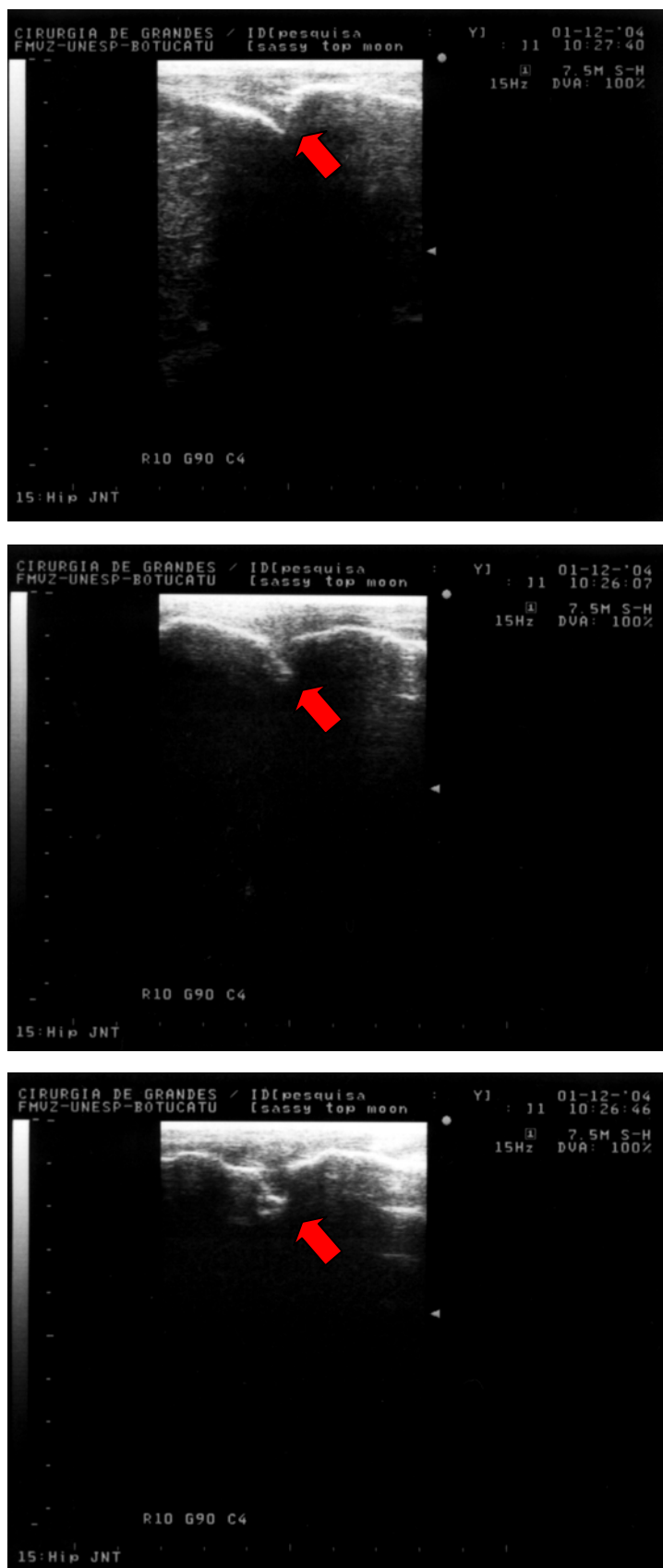


FIGURA 16. Imagens ultra-sonográficas da síndrome dos processos espinhosos, onde se observa continuidade entre a linha óssea de dois processos espinhosos adjacentes, indicado pelas setas. Imagens obtidas no corte longitudinal.

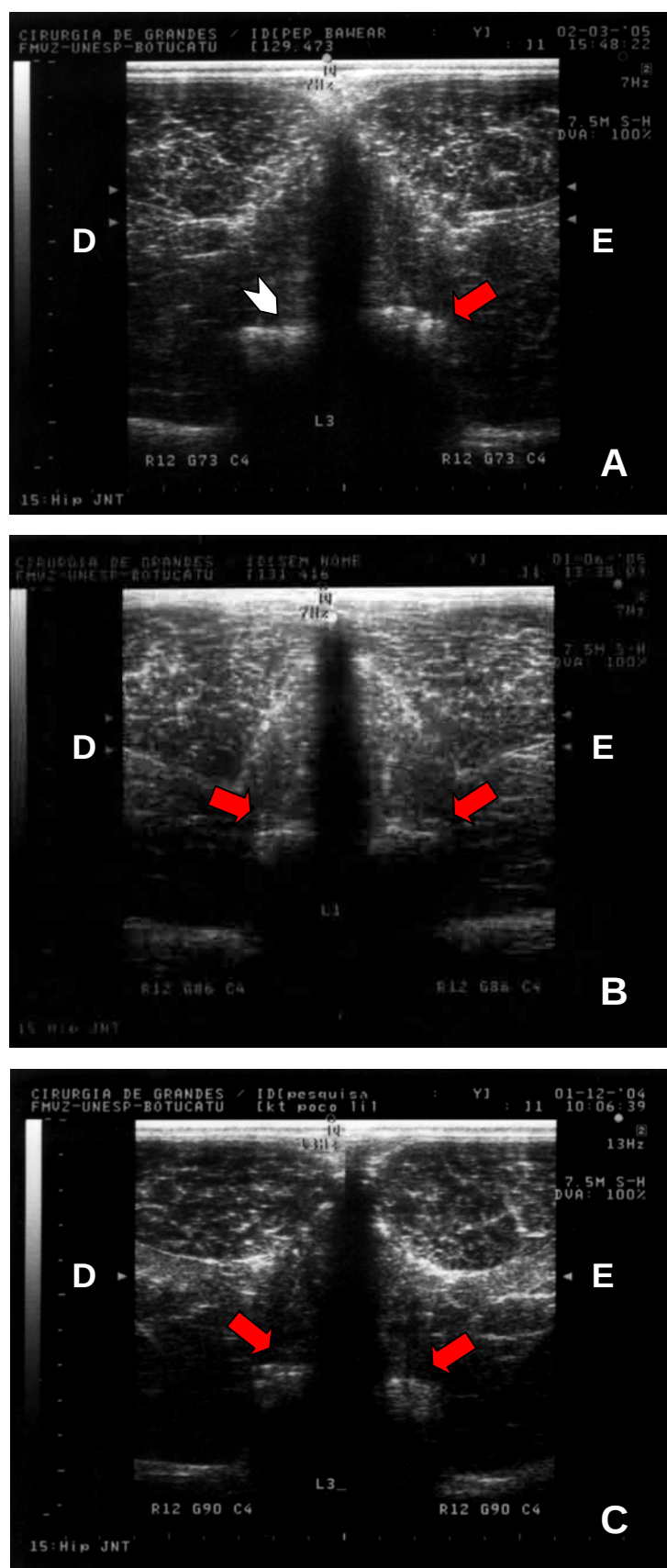
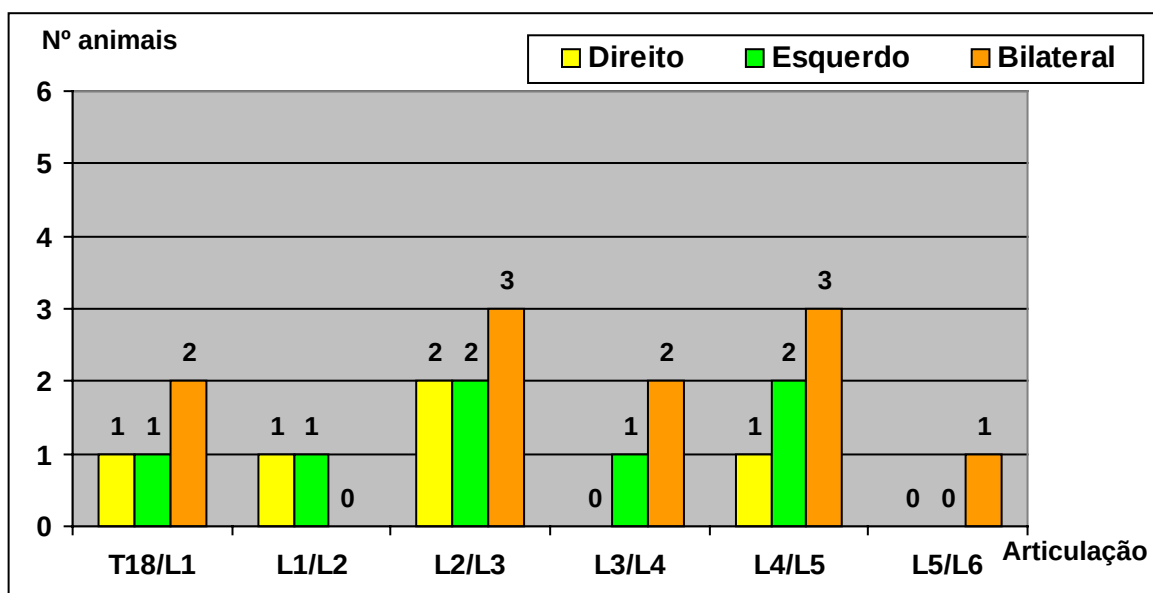


FIGURA 17. Imagens ultra-sonográficas de osteoartrite dos processos espinhosos, mostrando (A) irregularidade de processo articular cranial e caudal, com perda do espaço articular, (B), proliferações ósseas periarticulares e (C) proliferação periarticular (à direita) e reabsorção óssea (à esquerda). Sendo: (D) direita, (E) esquerda, (seta branca) espaço articular e (setas vermelhas) lesões. Imagens obtidas no corte transversal.

FIGURA 18. Distribuição da osteoartrite intervertebral diagnosticada pela ultra-sonografia.



5.4 RELAÇÃO ENTRE ACHADOS TERMOGRÁFICOS E ULTRA-SONOGRÁFICOS

Após a realização dos dois exames, pôde-se constatar a relação existente entre as imagens obtidas pela termografia com as obtidas pela ultra-sonografia. Nos casos das manchas e pontos quentes, encontrou-se em todos os locais indicados pela termografia uma lesão associada, mas em alguns animais, nem todas as lesões potencialmente causadoras de aumento de temperatura local observadas com a ultra-sonografia foram detectadas pela termografia (Figuras 19 e 21). Deve-se ressaltar que alguns pontos quentes encontrados na termografia foram invalidados por se tratarem de áreas com queda de pêlo ou ferimentos cutâneos.

Já nas imagens de áreas e/ou pontos frios, houve uma relação entre as imagens termográficas e ultra-sonográficas em todos os animais (Figura 20 e 22). No caso das manchas frias, não foi computado o número, e sim a extensão destas.

FIGURA 19. Relação entre número de pontos de aumento de temperatura encontrados no exame termográfico e o número de lesões encontradas na ultra-sonografia.

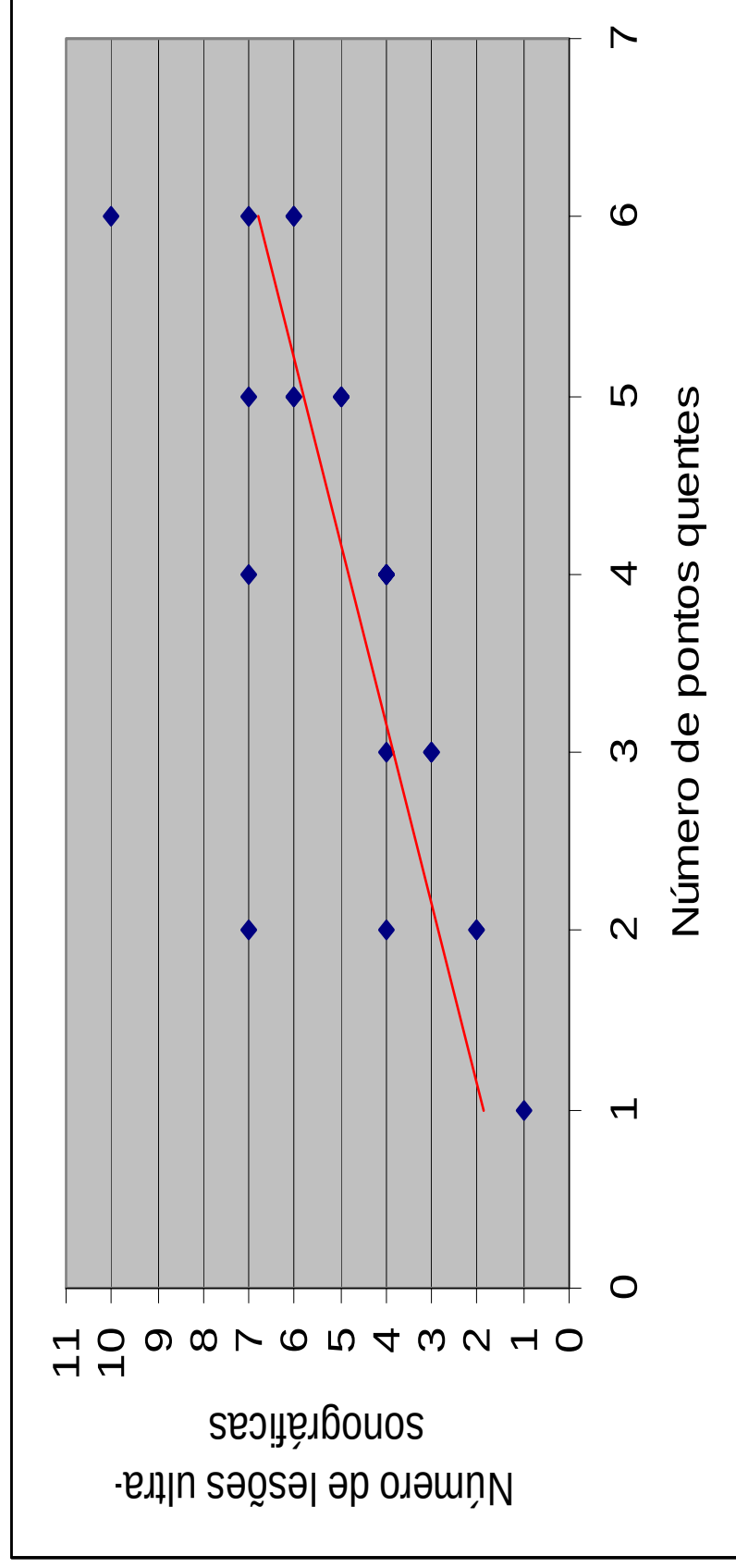
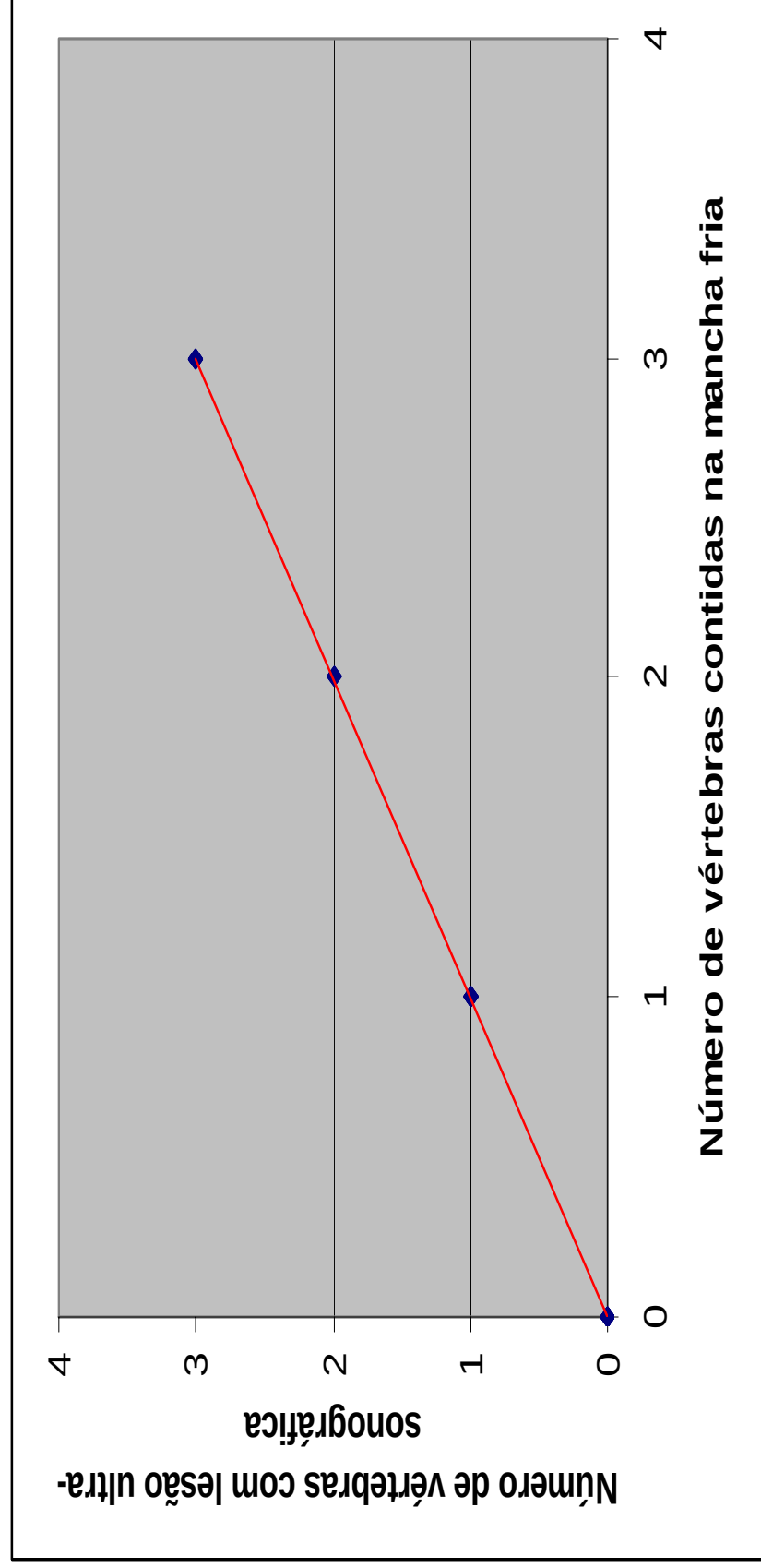


FIGURA 20. Número de vértebras incluídas nas áreas frias encontradas pela termografia e número de vértebras lesadas encontradas pela ultra-sonografia.



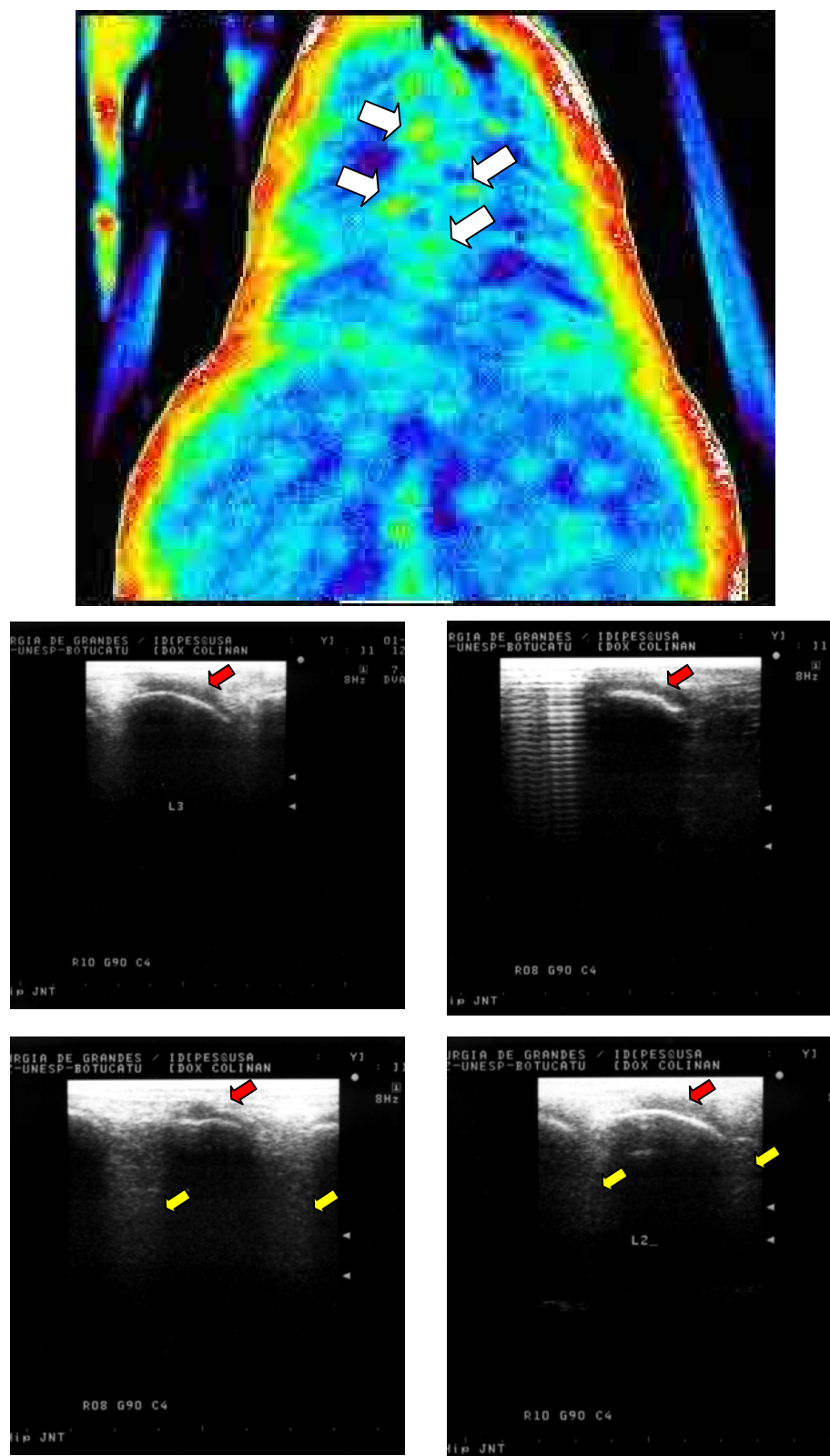


FIGURA 21. Imagem termográfica mostrando manchas quentes (setas brancas) e as correspondentes imagens ultra-sonográficas, mostrando desmites supraespinhosas (setas vermelhas) e interespinhosas (setas amarelas).

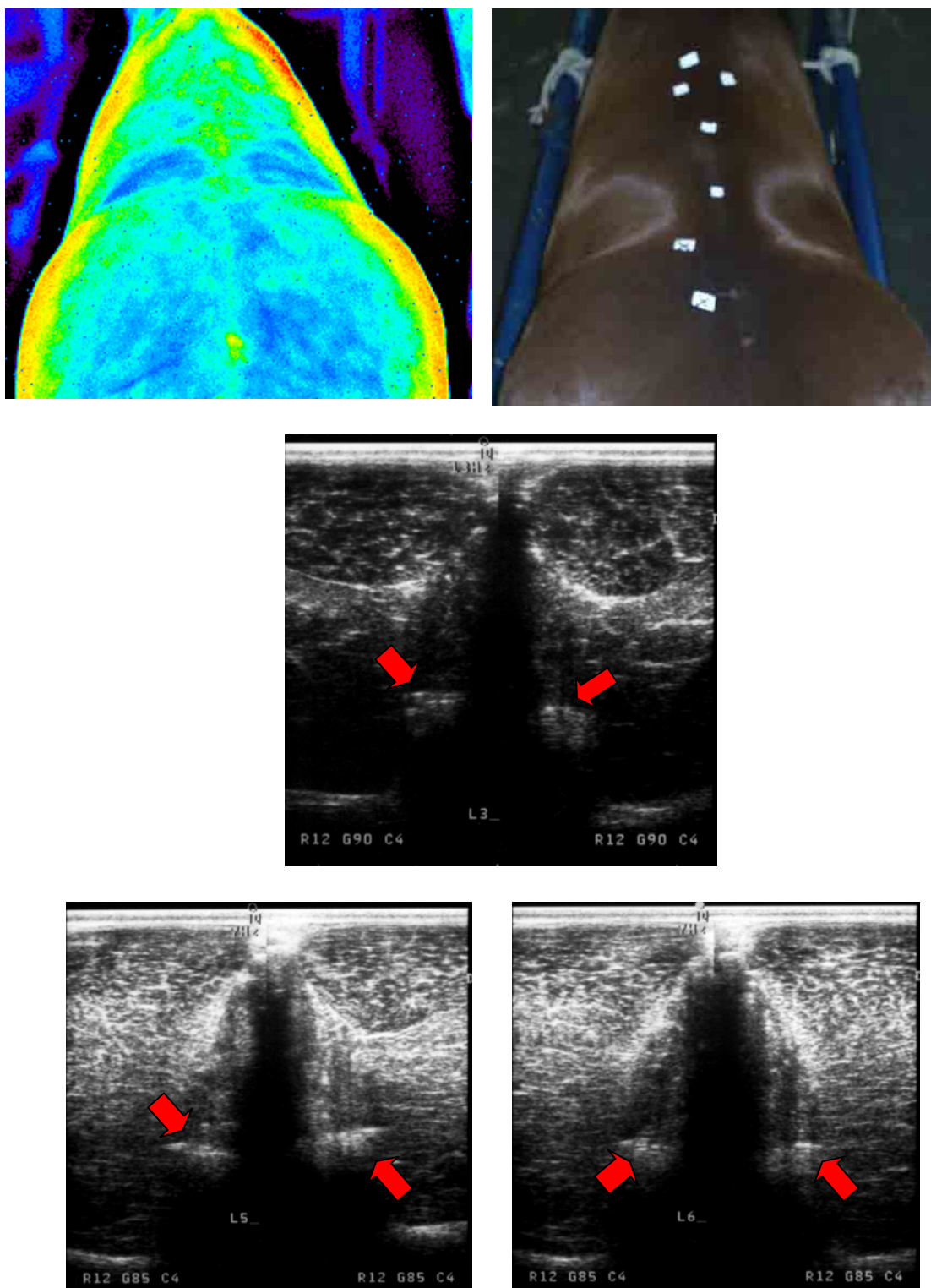
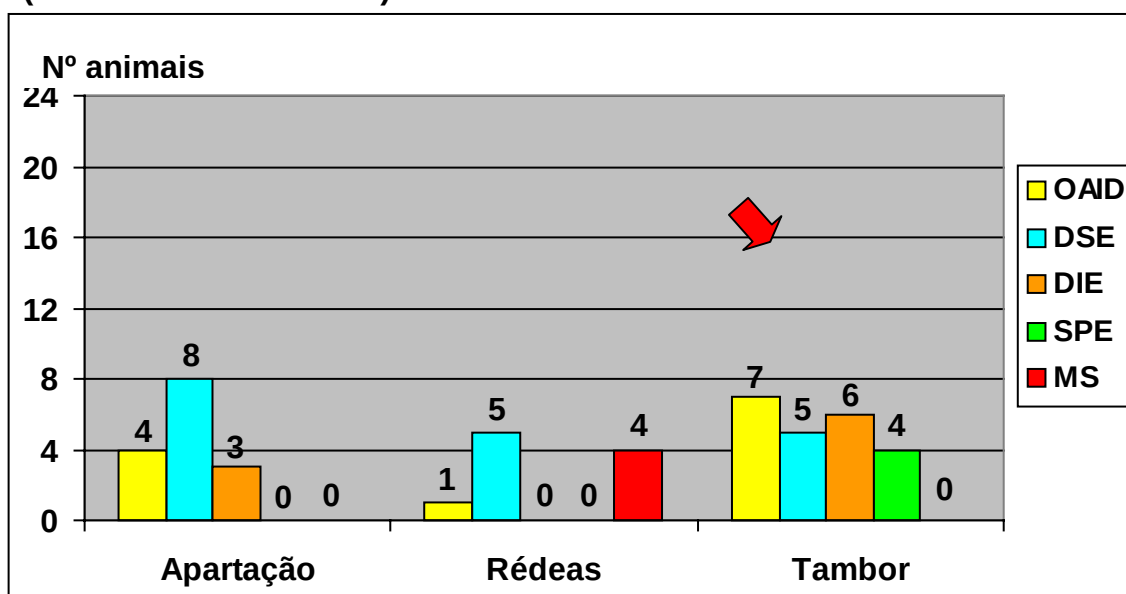


FIGURA 22. Imagem termográfica mostrando manchas frias, a marcação realizada e as correspondentes imagens ultra-sonográficas, mostrando osteoartrites intervertebrais dorsais (setas vermelhas).

5.5 RELAÇÃO ENTRE LESÕES ENCONTRADAS E A MODALIDADE ATLÉTICA DESENVOLVIDA

Dividindo os animais submetidos aos exames termográfico e ultrassonográfico de acordo com a modalidade atlética desenvolvida (apartação, rédeas e três tambores) pode-se observar uma relação entre os grupos e os tipos de lesões encontradas. Segundo a modalidade esportiva, nos animais de apartação pôde-se observar o predomínio da desmite supraespínhosa, seguida pela osteoartrite intervertebral dorsal; nos animais de três tambores a lesão de maior ocorrência foi a osteoartrite, seguida pela desmite interespínhosa, enquanto nos animais de rédeas, a desmite supraespínhosa foi a lesão mais encontrada, seguida pela miosite do longuíssimo dorsal (Figura 23).

FIGURA 23. Enfermidades encontradas em relação à modalidade atlética (em número de animais).



(OAID) osteoartrite intervertebral dorsal; (DSE) desmite supraespínhosa; (DIE) desmite interespínhosa; (KS) síndrome dos processos espínhosos; (MS) miosite.

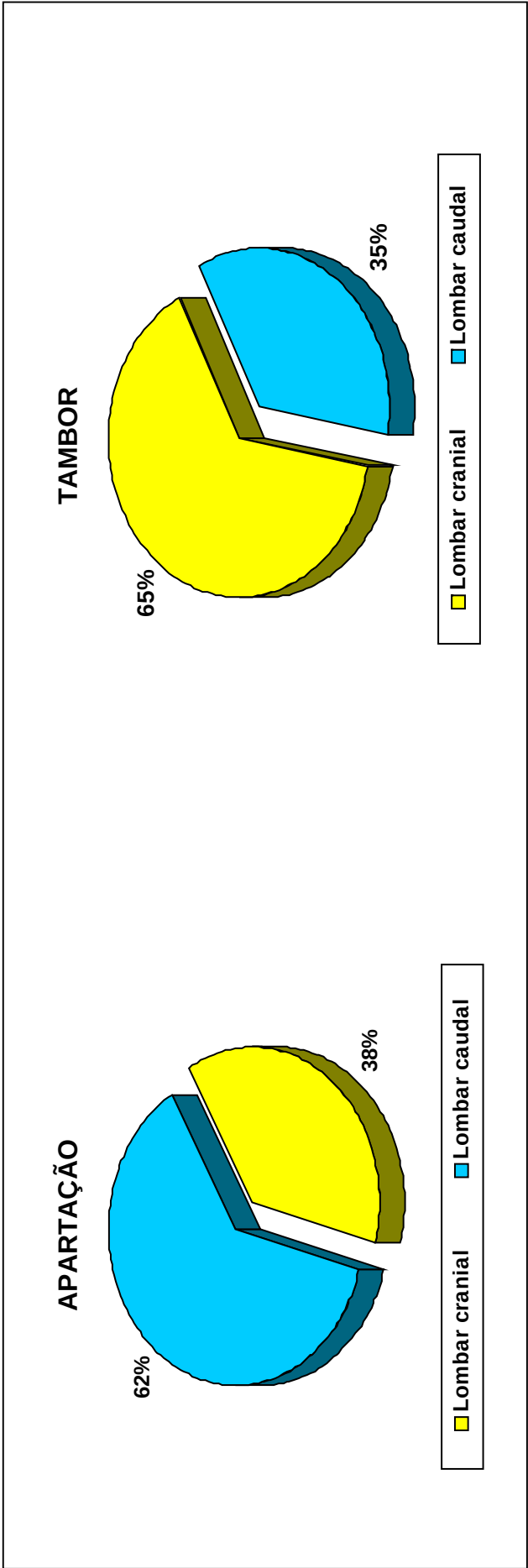
Dentre os animais de apartação com osteoartrite intervertebral dorsal, 62% apresentaram esta lesão na região lombar caudal (da articulação entre L3 e L4 até a articulação entre L5 e L6), enquanto nos animais de três tambores 65% das articulações acometidas se encontravam na região lombar cranial (da articulação toracolombar até a articulação entre L2 e L3). O único animal de rédeas acometido apresentou a lesão entre L2 e L3, bilateralmente (Tabela 3; Figura 24).

TABELA 3. Número de animais acometidos por osteoartrite em relação à modalidade atlética desenvolvida.

		T18/L1				L1/L2				L2/L3				L3/L4				L4/L5				L5/L6			
		DIR	B	ESQ	DIR	B	ESQ	DIR	B	ESQ	DIR	B	ESQ	DIR	B	ESQ	DIR	B	ESQ	DIR	B	ESQ	DIR	B	ESQ
Apartação		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0
Rédeas		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tambor		1	0	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0

(DIR) direita; (ESQ) esquerda; (B) bilateral.

FIGURA 24. Localização regional da osteoartrite intervertebral dorsal nas diferentes modalidades esportivas.



6. DISCUSSÃO

6.1 EXAME FÍSICO

O exame físico foi essencial no diagnóstico da dor lombar, sendo importante para avaliar e identificar outras causas que possam estar potencialmente contribuindo para a queda de performance, concordando com Denoix & Dyson (2003).

Não foi possível a localização exata da lesão e a causa da dor apenas com o exame físico, mas a dor pôde ser dividida como originária da região torácica ou lombar, corroborando com a descrição de Martin Jr & Klide (1999). Nos casos de desmíte supraespinhosa, onde se observou pontos de aumento de volume e de sensibilidade dolorosa local, como descrito por Gillis (1999) em um estudo de animais acometidos por lesões de tecidos moles da região toracolombar, foi possível sugerir o diagnóstico a partir do exame físico.

A divisão da origem da dor em torácica e lombar foi feita com base na resposta do animal à palpação das estruturas epaxiais, sendo que os animais apresentaram uma resposta mais significativa quando se aplicava pressão sobre o músculo longuíssimo dorsal. Dexoix & Dyson (2003) assim como Martin Jr & Klide (1999) relataram estes mesmos achados em suas descrições sobre o exame físico da região toracolombar. Este fato pode ser devido tanto à presença de espasmo muscular reflexo, por uma postura antiálgica do animal durante a atividade atlética, como por um reflexo doloroso direto, o que ocorre nos casos de osteoartrite intervertebral dorsal, onde a dor originária da articulação se reflete na musculatura.

Dexoix & Dyson (2003) não associaram dor no músculo longuíssimo dorsal com lesões das articulações intervertebrais dorsais, mas Blythe & Engel (1999) mostram em seu estudo que os ramos nervosos que emergem da região lombar possuem seu reflexo sensorial cutâneo na região lombossacra. Em razão das articulações intervertebrais dorsais se localizarem imediatamente dorsal aos forames intervertebrais, lesões nestas articulações poderiam causar irritação direta destes ramos nervosos, refletindo em dor superficial, o que viria a confirmar os achados deste experimento.

Todos os animais mostraram temperamento tranquilo ao exame, não oferecendo resistência aos mesmos, principalmente à palpação e testes de mobilidade. A musculatura muito desenvolvida dos animais da raça Quarto de Milha dificultaram a palpação das estruturas, principalmente das apófises dos processos espinhosos, dificuldade também descrita por Denoix & Desbrosse (1999) e Noble (2001) em seus protocolos de exame da região toracolombar.

Os testes de mobilidade apresentaram alguma dificuldade na execução da técnica e interpretação das respostas obtidas. Na primeira técnica utilizada, descrita por Martin Jr & Klide (1999), onde um instrumento rombo era deslizado sobre o dorso do animal no sentido craniocaudal para a indução dos movimentos, a resposta dos animais foi fugaz e de intensidades diferentes quando o procedimento era realizado repetidas vezes. Optou-se então pelas manobras descritas por Denoix & Desbrosse (1999), que consiste na pressão digital de pontos específicos da região toracolombar do animal para induzir a movimentação. Observamos que esta nos oferecia movimentos mais lentos e prolongados do animal, possibilitando uma visibilização mais clara do grau de mobilidade da coluna vertebral do animal, sendo que o animal reagia na mesma intensidade quando a manobra era realizada repetidas vezes.

Houve dificuldades no exame dos animais em movimento, uma vez que muitos animais relutavam em galopar. Mesmo assim, o melhor andamento para o exame da movimentação da coluna vertebral foi o galope, onde os animais assumiam as posições antiálgicas descritas por Denoix & Desbrosse (1999) e Denoix & Dyson (2003). Dentre essas posturas antiálgicas, nos chamou atenção a movimentação cervical dos animais, que seria diferente entre os animais com dor torácica e dor lombar. Martin Jr & Klide (1999) descreveram estes movimentos apenas nos animais com dor cervical, e Denoix & Desbrosse (1999) relacionaram o posicionamento cervical à dor toracolombar.

6.2 EXAME TERMOGRÁFICO

A termografia é uma modalidade de diagnóstico por imagem que mensura o calor cutâneo emanado. Segundo Turner (2001^b), as lombalgias são manifestações de processos inflamatórios ou degenerativos nas estruturas componentes da região toracolombar, que acarretam aumento e diminuição na irradiação de calor nas áreas lesadas, respectivamente.

Nos animais examinados neste experimento, o achado termográfico predominante foi manchas quentes, ou “hot spots”, fato que correspondeu com as lesões encontradas posteriormente pela ultra-sonografia, pois foi observado que nos casos de desmites supraespinhosas e interespinhosas a imagem que se obteve foi o de aumento térmico, retratando lesões inflamatórias que levam a um aumento de temperatura superficial local. Achado semelhante foi relatado por Denoix (1996^b), Gillis (1999), Von Schweinitz (1999) e Turner (2001^a).

Em alguns casos de desmite interespinhosa a lesão não foi localizada pela termografia. De acordo com Von Schweinitz (1999) a ocorrência de tal fato deve-se à lesão ser crônica, o que explica o padrão da imagem, pois não há uma reação inflamatória local.

As manchas frias foram predominantemente encontradas na região lombar. Este tipo de imagem é característico de alterações no tônus vasomotor, provocado principalmente por síndromes de dor crônicas, como já descrito por Turner et al. (1983); Von Schweinitz (1999) e Eddy et al. (2001).

Tal padrão térmico ocorreu nos casos de osteoartrite intervertebral dorsal, que causa dor local sem, no entanto, causar uma reação inflamatória capaz de levar a um aumento de temperatura no local da lesão, corroborando com Turner (2001^a) e Haussler (1999), que contradizem Waldsmith & Oltmann (1994) e Eddy et al. (2001), que classificaram apenas as manchas quentes como ativas, ou seja, como causadoras de dor.

Tendo em vista que as lesões destas articulações foram encontradas apenas na região lombar, fica esclarecida a ocorrência das manchas frias predominantemente neste local. De acordo com os achados deste trabalho, Von Schweinitz (1999) citou que esse tipo de imagem é a de maior ocorrência nos animais com lombalgia examinados nos estudos termográficos.

Quanto à técnica, o exame termográfico se mostrou de fácil execução e rápido, apesar do tempo necessário para a ambientação do animal ao local do exame. Este procedimento, recomendado por Von Schweinitz (1999) e Turner (2001^a), foi contradito por Tunley & Henson (2004), que disseram não haver diferenças significativas no mapa térmico de animais ambientados e não ambientados.

Salienta-se que o fator de maior importância na realização do exame termográfico, no que diz respeito ao local em que é realizado, é a temperatura

ambiente, pois acima de 30°C o equino inicia o processo de sudorese, alterando completamente seu padrão térmico superficial.

Durante a interpretação dos termogramas, os achados foram cuidadosamente analisados, pois pequenas alterações na superfície do animal alteravam seu mapa térmico, como por exemplo, a presença de sujidades nos pêlos e presença de focos de alopecia e ferimentos. Cuidados estes recomendados por Von Schweinitz (1999) e Turner (2001^a) para validação do exame termográfico. Tunley & Henson (2004) em seu estudo também procederam desta forma. Desta maneira, foi necessária a investigação de todos os pontos assinalados na imagem termográfica.

Para a localização exata dos postos quentes e frios, foi utilizado fita adesiva, o qual impedia a passagem de calor cutâneo do animal. Sua colocação era guiada pelo examinador que se encontrava com a câmera termográfica.

A desvantagem da técnica utilizada foi a necessidade de mais de uma pessoa para a realização do exame, principalmente quando se considera a termografia como uma ferramenta para o mapeamento de lesões da região toracolombar, pois sem essa marcação, a identificação do local exato com temperatura alterada no animal seria dificultada, uma vez que este procedimento foi utilizado como guia para o exame ultra-sonográfico. Não foi encontrado na literatura relato semelhante quanto à marcação das lesões, sem descrições de técnica para tal.

Apesar disso, a termografia apresentou um grande potencial para o auxílio no diagnóstico das lombalgias, pois pode demonstrar rapidamente a existência ou não de alterações nesta região, sejam elas inflamatórias ou degenerativas.

6.3 EXAME ULTRA-SONOGRÁFICO

O exame de ultra-sonografia vem sendo utilizado para o diagnóstico de lesões em tecidos moles do aparelho locomotor dos equinos, no entanto existem poucas documentações científicas acerca de seu uso no diagnóstico de lesões toracolombares, fato ratificado por Denoix (1996^b; 1999^b).

A ultra-sonografia foi utilizada no acesso às estruturas epaxiais da coluna vertebral, utilizando-se um transdutor linear de 7,5 MHz para a avaliação das estruturas superficiais (ligamento supra e interespinhoso e apófises dos

processos espinhosos) e para estruturas mais profundas (articulações intervertebrais dorsais e processos transversos) diferentemente do descrito por Gundel et al. (1998) que utilizou transdutor linear de 5,0 MHz para o exame de todas as estruturas.

Para o exame dos tecidos moles, a visibilização dos ligamentos supra e interespinhosos foi facilmente demonstrada com o transdutor de 7,5 MHz, exceto na região torácica, próximo a cernelha, onde a curvatura da linha dorsal dificultou o contato do transdutor com o animal.

Autores como Gundel et al. (1998) e Denoix (1999^b) recomendaram a utilização de transdutores setoriais para o exame da região toracolombar, o que facilitaria a obtenção das imagens, mas neste experimento foi possível a obtenção de todas as imagens em nosso experimento apenas com o transdutor de 7,5 MHz.

As lesões foram melhor observadas nos cortes longitudinais, no caso do ligamento supraespinhoso pelo diâmetro reduzido e pelo fato de a maioria das lesões observadas se localizarem na inserção deste ligamento aos processos espinhosos, melhor vistas no corte longitudinal confirmando a descrição de Gundel et al. (1998) e Denoix (1996^b; 1999^b).

As desmites do supraespinhoso foram visibilizadas como áreas de diminuição de ecogenicidade e perda de paralelismo das fibras deste ligamento, corroborando com Denoix (1999^b) em sua descrição sobre os achados ultra-sonográficos anormais encontrados neste ligamento.

Outro achado relacionado às desmites supraespinhosas, em alguns casos, foi a presença de pontos de aumento de ecogenicidade no ligamento, indicando áreas de presença de fibrose tecidual, como apresentado por Dyson (1995) para o ligamento suspensor do boleto, cuja ocorrência não foi descrita por Reef (1998) nem Denoix (1999^b).

Devido ao fato de as desmites supraespinhosas ocorrerem na maioria das vezes em sua inserção, alterações das apófises espinhosas também foram encontradas, caracterizadas por irregularidades em sua superfície dorsal, compatíveis com os achados de Crowhurst (1975) e Denoix (1999^b).

No caso do ligamento interespinhoso, as dificuldades de técnica foram as mesmas encontradas para o exame do ligamento supraespinhoso. A imagem desta estrutura foi feita apenas em cortes longitudinais. Denoix (1999^b)

descreveu a utilização dos cortes transversais para o exame desta estrutura, mas as imagens longitudinais se mostraram eficientes e suficientes para o exame, sendo que as imagens transversais não vieram a acrescentar informações significativas no exame dos animais.

A imagem do ligamento supraespinhoso foi hipoeecóica, devido à orientação oblíqua de suas fibras, como descrito por Gundel et al. (1998) e Denoix (1999^b).

As lesões encontradas neste ligamento de caracterizaram principalmente por aumento de sua ecogenicidade e presença de pontos hipereecóicos. Em alguns casos foi possível visibilizar diminuição do espaço interespinhoso e até mesmo a perda deste espaço, achado este apresentado por Denoix (1999^b).

Em um animal que apresentou a síndrome do processo espinhoso, pôde-se notar a presença de desmites interespinhosas nos espaços intervertebrais adjacentes a esta lesão. Isto poderia ser um indicativo de que a desmite interespinhosa seja uma fase inicial da síndrome dos processos espinhosos, pois o mesmo mecanismo biomecânico descrito por Haussler (1999) como causador desta lesão é descrito por Denoix (1999^a) como responsável pelo aumento de estresse sobre o ligamento interespinhoso, o que poderia levar a lesão nesta estrutura.

A síndrome dos processos espinhosos pôde ser visibilizada pela ultra-sonografia como um remodelamento ou contato entre dois ou mais processos espinhosos adjacentes, caracterizado por irregularidade óssea na face interespinhosa dos processos e continuidade da linha óssea entre dois processos adjacentes, respectivamente, assim como descrito por Denoix (1999^b) em seu estudo ultra-sonográfico.

A dificuldade técnica encontrada com a ultra-sonografia foi quanto à classificação da lesão, que como dito por Haussler et al. (1999) e Butler et al. (2000) em seu estudo, deve ser realizada por meio do exame radiográfico.

Sobre os processos articulares, Denoix (1999^b) e Denoix & Desbrosse (1999) recomendaram a utilização do transdutor setorial de 3,5 MHz ou 5,0 MHz para a obtenção das imagens desta estrutura. No entanto, foi possível a realização do exame completo desta articulação com o transdutor linear de 7,5 MHz.

A imagem das articulações intervertebrais foi obtida em cortes transversais paramedianos, técnica esta utilizada por Gundel et al. (1998). Denoix (1999^b) descreveu ainda a imagem longitudinal desta estrutura, mas esta abordagem não adicionou informações significativas ao nosso exame, sendo apenas as imagens transversais eleitas para a confirmação do diagnóstico.

Como é freqüente o comprometimento de apenas uma das articulações, foram feitas duas imagens contralaterais simétricas de uma mesma articulação, visando comparar as articulações de uma mesma vértebra, como proposto por Denois & Desbrosse (1999).

O exame das últimas vértebras lombares apresentou maior dificuldade, devido à massa muscular mais espessa nesta região, assim como nos relatos de Denoix & Germain (1988), entretanto foram obtidas imagens de mesma qualidade que as obtidas para as primeiras.

A osteoartrite intervertebral foi a lesão de segunda maior ocorrência nos animais examinados. A imagem ultra-sonográfica desta articulação, obtida no corte transversal é constituída por duas linhas hiperecóticas compostas pelas linhas ósseas dos processos articulares craniais e caudais de vértebras adjacentes e por uma pequena faixa anecótica, formada pelo espaço articular presente entre as duas linhas ósseas, como relatado por Denoix & Germain (1988) e Denoix (1999^b).

Apesar de Haussler et al. (1999) citar oito tipos de achados radiográficos para lesões nestas articulações, utilizando-se a ultra-sonografia foram identificados 4 tipos de alterações no padrão ecótico normal: irregularidade, descontinuidade, diminuição do espaço e perda do espaço articular.

Denoix (1999^b) descreveu ainda, como lesões possíveis de serem encontradas por meio da ultra-sonografia a agenesia de processos espinhosos e a efusão da cápsula articular. Em nenhum dos animais examinados neste experimento foram observadas imagens compatíveis com estes tipos de lesão.

Para um completo exame das articulações intervertebrais dorsais seria necessária a realização do exame radiográfico, como recomendado por Reef (1998), Denoix (1999^b) e Butler (2000), o que complementaria as informações obtidas pela ultra-sonografia.

6.4 RELAÇÃO ENTRE ACHADOS TERMOGRÁFICOS E ULTRA-SONOGRÁFICOS

Foi possível relacionar os achados obtidos pela termografia com os ultra-sonográficos, como já foi descrito por Hall (1982) em casos de tendinites.

No caso dos pontos e manchas quentes, todos possuíam uma lesão ultra-sonográfica associada, mas nem todas as lesões que potencialmente poderiam levar à um aumento de temperatura superficial diagnosticável no termograma, no caso as desmites supra e interespinhosa, foram detectadas na termografia.

Isso provavelmente ocorreu em função de que as lesões não indicadas mostravam imagens compatíveis com processos crônicos não ativos (sem dor), como também descrito por Turner (2001^a; 2001^b) em seu estudo com animais Puro Sangue Inglês de corrida.

Outro caso em que a termografia não apontou a presença de lesão foram as síndromes dos processos espinhosos, encontrados em 4 animais. Nesses casos a área de lesão não apresentava qualquer alteração termográfica. Esse achado vem reafirmar que a síndrome dos processos espinhosos é muitas vezes uma condição subclínica, encontrada em animais assintomáticos, como afirmado por Haussler et al. (1999) e Denoix & Dyson (2003), o que foi condizente com o resultado dos exames neste experimento, pois nenhum dos animais acometidos pela síndrome dos processos espinhosos apresentava sinais clínicos compatíveis com dor torácica.

Para as manchas frias dos termogramas, houve uma correlação entre os achados termográficos e ultra-sonográficos. Todos os animais que exibiam uma diminuição na temperatura superficial possuíam lesões associadas encontradas pela ultra-sonografia.

A lesão encontrada e considerada como causadora deste tipo de alteração do padrão térmico foi a osteoartrite intervertebral dorsal, que levou a uma diminuição reflexa da temperatura superficial pela ação sobre o tônus vasomotor, causando uma vasoconstrição local, como descrito por Von Schweinitz (1999) e Turner (2001^a).

Denoix (1999^b), em oposição aos trabalhos publicados por Jeffcott (1987) e Haussler (1999) afirmou que a osteoartrite intervertebral é a maior causa de lombalgias em eqüinos. Tomando essa afirmação como base, pode-se

entender que a grande parte das lesões encontradas nesta articulação são ativas, ou sejam, causam dor ao animal. No presente experimento, todos os animais que possuíam alterações ultra-sonográficas nesta articulação apresentavam também manchas frias em seu mapa térmico, o que mostrou que todas as lesões eram ativas, concordando com a afirmação de Denoix (1999^b).

6.5 RELAÇÃO ENTRE LESÕES ENCONTRADAS E A MODALIDADE ATLÉTICA DESENVOLVIDA

Na literatura Médica Veterinária não se encontram relatos sobre lombalgias em eqüinos da raça Quarto de Milha que desenvolvem provas “western”, mas somente em animais Puro Sangue Inglês de corrida, descrito por Myrin et al. (1988), Haussler et al. (1999), Von Schweinitz (1999) e Turner et al. (2001^b) e outras raças e atividades diversas, descritas por Jeffcott (1980), e Churchill (1982), principalmente no que tange à relação entre as lesões toracolombares encontradas nestes animais e a atividade atlética desenvolvida.

Quanto à atividade atlética, no presente experimento foi possível estabelecer uma relação entre a modalidade desenvolvida pelo animal e as lesões encontradas.

Nos animais que desenvolviam a prova de apartação, a enfermidade de maior incidência foi a desmite supraespinhosa, seguida pela osteoartrite intervertebral dorsal.

A prevalência destas lesões pode ser explicada pelo tipo de movimentação do animal demonstrada por Smith (1997) e Jackman (2001) e pela forma que a mesma alterava a biomecânica da coluna vertebral destes eqüinos, tomando como base os estudos de Kirkaldy-Willis (1986) e Kobluk & Gross (1996).

Durante quase todo o período de realização da prova o animal adota uma posição de ventroflexão forçada, e esta posição aumenta a tensão sobre o ligamento supraespinhoso e sobre as articulações intervertebrais dorsais da região lombar, como descrito por Rooney (1982) e Townsend (1997), principalmente nas últimas, a partir de L4, o que explicaria o achado da maioria das lesões de osteoartrite nas articulações da região lombar caudal.

Nos animais que desenvolviam a prova dos três tambores, as enfermidades de maior incidência foram a osteoartrite intervertebral dorsal e a desmite interespinhosa.

Nesta modalidade, o movimento de lateroflexão e rotação são frequentemente mais realizados pelo animal, como demonstrado por Kobluk & Gross (1996) e Stricklin (1997), que agem diretamente sobre as articulações intervertebrais dorsais, principalmente na região lombar, por sua configuração característica nesta região e sobre os ligamentos interespinhosos, que durante o movimento de rotação axial sofrem um aumento na força de tensão, como afirmado no trabalho de Townsend et al. (1983).

As articulações acometidas pela osteoartrite se localizaram predominantemente na região lombar entre L1 e L3, pois os movimentos de rotação e lateroflexão agem principalmente sobre as vértebras lombares craniais, uma vez que a partir de L4 ou L5 as vértebras são estabilizadas pelas articulações intertransversas, conforme a descrição de Townsend & Lech (1984).

Dentre os animais desta modalidade que possuíam osteoartrite, foi observado que 87,5% das lesões eram unilaterais, e destas, 62,5% ocorreram no antímero direito, fato este devido ao animal girar no tambor 2 vezes sobre o lado direito, enquanto gira apenas 1 para o lado esquerdo, movimentos descritos por Stricklin (1997).

Para os animais de rédeas foi possível traçar uma relação concisa entre a alteração na biomecânica do animal causada pela movimentação durante a prova e as lesões encontradas, demonstrando uma tendência a apresentarem desmite supraespinhosa, osteoartrite intervertebral dorsal e miosite do músculo longuíssimo dorsal como principais afecções. Esta prevalência poderia ser explicada novamente pela movimentação durante as provas, onde os animais realizam a dorsoventroflexão (durante a manobra de esbarro) e lateroflexão (na manobra “spin”) repetidas vezes, segundo descrição de Jackman (2001).

Estes movimentos causam um aumento na carga de tensão exercida sobre o ligamento supraespinhoso e articulações intervertebrais dorsais respectivamente, tomando como base a biomecânica toracolombar descrita por Townsend et al. (1983) e Denoix (1999^a), o que poderia explicar a maior incidência destas duas lesões nestes animais.

Quanto à miosite, podemos associar a ocorrência destas lesões ao fato das provas de rédeas serem relativamente longas e com repetições de movimentos, como já dito anteriormente, o que vai levar a uma sobrecarga sobre a musculatura toracolombar, principalmente a epaxial, que dá estabilidade à coluna vertebral durante o movimento de ventroflexão, como mostrado por Denoix (1999^a) em seu estudo de biodinâmica.

Considerando os diferentes aspectos estudados, salienta-se a necessidade da evolução dos estudos das enfermidades causadoras de lombalgias em eqüinos.

7. CONCLUSÕES

A análise dos resultados obtidos, nas condições em que foi realizado o experimento, permite as seguintes conclusões:

1. A termografia se mostrou um método rápido e eficiente para indicar e mapear enfermidades existentes na região toracolombar.
2. A ultra-sonografia, realizada com o transdutor linear de 7,5 MHz, foi eficiente na caracterização das enfermidades de tecidos moles e ósseos da região toracolombar de eqüinos.
3. O exame físico, a termografia e a ultra-sonografia associados permitiram o diagnostico das enfermidades que acometem a região toracolombar dos eqüinos.
4. Existiu relação entre a atividade exercida pelo animal e o tipo de enfermidade presente na região toracolombar.

8. BIBLIOGRAFIA*

ALVES, A.L.G. **Influência do fumarato de beta-aminopropionitrila associada à atividade física na reparação tendínea de eqüinos após agressão pela colagenase. Análise ultra-sonográfica e morfológica.**1998. 114p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

ALVES, A.L.G., BORGES, A.S., BARROS, B.J.P. Exame ultra-sonográfico do sistema locomotor eqüino. **Ver. Bras. Reprod. Anim.**, v.21, n.3, p.157-160, 1997.

ALVES, A.L.G., NICOLETTI, J.L.M., THOMASSIAN, A., HUSSNI, C.A., GANDOLF, W. Ultra-sonografia do aparelho locomotor de eqüinos - diagnóstico. **Comum. Cient. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo**, v.17, n.1/2, p.57-63, 1993.

ANDERSON, A. Reining. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 43, 1997, Phoenix. **Proceedings...** Arizona, 1997. p.35-36.

BERG, L.C., NIELSEN, J.V., THOEFNER, M.B., THOMSEN, P.D. Ultrasonography of the equine cervical region: a descriptive study in eight horses. **Equine Vet. J.**, v.35, n.7, p.647-655, 2003.

BERTH, A., MAHLFELD, K., MERK, H.R. Transabdominal ultrasonography in the diagnosis of lumbar disc herniation. **Ultrachall Med.**, v.24, n.6, p.383-387, 2003.

BILLER, D.S., LÉVEILLÉ, R. Muscle evaluation, foreign bodies, and miscellaneous swellings. In: RANTANEN, N. W., McKINNON, A. O. (Eds). **Equine Diagnostic Ultrasonography**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998. p.515-521.

* Normas para referências bibliográficas ABNT 2002

BLYTHE, L.L., ENGEL, H.N. Neuroanatomy and neurological examination. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.15, p.71-85, 1999.

BUTLER, J.A., COLLES, C.M., DYSON, S.J., KOLD, S.E., POULOS, P.W. The Spine. In: **Clinical Radiology of the Horse**. Malden: Blackwell Science, 2000. p.403-453.

CHURCHILL, E.A. Lameness associated with the lower back and pelvis. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 28, 1982, Phoenix. **Proceedings...** Arizona, 1982. p.277-280.

CLAYTON, H.M. Structure and movements of the normal equine spine. **Equine Sports Med.**, v.6, n.1, p.1-5, 1987.

CROWHURST, R.C. Symposium of back problems in the horse. **Equine Vet. J.**, supplement, v.7, n.66, 1975.

DELAHANTY, D.D., GEORGI, J.R. Thermography in equine medicine. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.147, p.235-238, 1965.

DENOIX, J.D. Kinematics of the thoracolumbar spine in the horse during dorsoventral movements: A preliminary report. **Equine Exercise Physiology**, 2nd ICEEP Publications, 1987, p.607-614.

DENOIX, J.D. Aspects fonctionnels des régions lombo-sacrales et sacro-iliac du cheval. **Pratique Vétérinaire Equine**, v.24, n.1, p.13-12, 1992^a.

DENOIX, J.D. Les tests de mobilisation dans le diagnostic des boiteries chez le cheval. **Le Point Vétérinaire**, v.23, n.142, p.29-44, 1992^b.

DENOIX, J.D. Approche sémiologique des régions lombo-sacrée et sacro-iliaque chez le cheval. **Pratique Vétérinaire Equine**, v.24, n.1, p.23-28, 1996^a.

DENOIX, J.D. Ligament injuries of the axial skeleton in the horse: supraspinal and sacroiliac desmopathies. In: DUBAI INTERNATIONAL EQUINE SYMPOSIUM, 1996, Dubai. **Proceedings...**, 1996^b. p.273-286.

DENOIX, J.D. Spinal biomechanics and functional anatomy. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.15, p.27-60, 1999^a.

DENOIX, J.D. Ultrasonographic evaluation of back lesions. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.15, p.131-60, 1999^b.

DENOIX, J.D.; AUDIGIÉ, F. The back and the neck. In: BACK, W.; CLAYTON, H. **Equine Locomotion**. Philadelphia: Saunders, 2001. p.167-192.

DENOIX, J.D., DESBROSSE, F. **Pathologie du Dos Chez le Cheval**. ENV Alfort, 1999. 354p.

DENOIX, J.D., DYSON, S.J. Thoracolumbar Spine. In: ROSS, M. W., DYSON, S. J. **Diagnosis and Management of Lameness in the Horse**. 1.ed. Philadelphia: Saunders, 2003. p.509-521.

DENOIX, J.M., GERMAIN, D. Imaging anatomy of the articular processes and synovial intervertebral articulations in the horse thoracolumbar spine. In: ABSTRACTS OF THE XXII EAVA CONGRESS, 22, 1998, Naples. **Abstract...** Naples. 1998. p.71.

DYSON, S. Suspensory ligament desmitis. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.11, n.2, p.177-215, 1995.

EDDY, A.L., VAN HOOOGMOED, L.M., SNYDER, J.R. The role of thermography in the manegement of equine lameness. **Vet. J.**, v.162, p.172-181, 2001.

FUHRER, L., GEIRGE, C., CUMMINGS, J.F., DELAHUNTA, A. Amyotrophye généralisée d'origene spinale chez un cheval. **Le Point Vétérinaire**, v.22, n.132, p.51-56, 1990.

GALLEY, R.H. Injuries of the team roping horse. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTIONERS, 47, 2001, San Diego. **Proceedings...** California, 2001. p.15-21.

GETTY, R. Osteologia eqüina. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. Vol1. 5ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p.233-323.

GHAFIR, Y., ART, T., LEKEUX, P. La thermographie infrarouge dans l'étude de la thermoregulation chez le cheval: effets de l'entraînement. **Ann. Méd. Vét.**, v.140, p.131-135, 1996.

GILLIS, C. Spinal ligament pathology. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.15, p.97-101, 1999.

GLOOBE, H. Lateral foramina in the equine thoracolumbar vertebral column: an anatomic study. **Equine Vet. J.**, v.16, n.5, p.469-470, 1984.

GREEN, J., COYLE, M., BECKER, C. Abnormal thermographic findings in asymptomatic volunteers. **Thermology**, v.2, p.13-15, 1986.

GUNDEL, M., SCHATZMANN, U. Rückenprobleme beim pferd: 3. Vorschlag eines klinischen untersuchungsprotokolls zur abklärung einer rünckenproblematik beim reitpferd. **Pferdeheikunde.**, v. 3, p. 213-21, 1997.

GUNDEL, M., SCHMUCKER, N., BUDDE, K., VON ROTZ, A., SCHATZMANN, U., MEIER, H. P. Diesonographische untersuchung am rücken des pferds: grundlagen und untersuchungstechniken an ausgewählten strukturen des pferderückens. **Pferdeheikunde.**, v.14, p.322-332, 1998.

HALL, J., BRAMLAGE, L.R., KANTROWITZ, B.M., PAGE, L., SIMPSON, B. Correlation between contact thermography and ultrasonography in the evaluation of experimentally-induced superficial flexor tendinitis. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTIONERS, 28, 1982, San Diego. **Proceedings...** California, 1982. p.429-438.

HAUSSLER, K.K. The lower back and pelvis of performance horses receive a closer look. **J. Equine Vet. Sci.**, v.16, p.279-281, 1996.

HAUSSLER, K.K. Osseous spinal pathology. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.15, p.103-112, 1999.

HAUSSLER, K.K.; STOVER, S.M.; WILLITS, N.H. Pathologic changes in the lumbosacral vertebrae and pelvis in Thoroughbred horses. **Am. J. Vet. Res.**, v.60, n.2, p.143-153, 1999.

HEAD, M.J., DYSON, S. Talking the temperature of equine thermography. **Vet. J.**, v.162, p.166-167, 2001.

JACKMAN, B.R. Common lameness in the cutting and reining horse. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 47, 2001, San Diego. **Proceedings...** California, 2001. p.6-11.

JEFFCOTT, L.B. The diagnosis of diseases of the horse back. **Equine Vet. J.**, v.7, n.2, p.69-78, 1975.

JEFFCOTT, L.B. Back problems in the horse – A look at past, present and future progress. **Equine Vet. J.**, v.11, p.129-136, 1979^a.

JEFFCOTT, L.B. Radiographic features of the normal equine thoracolumbar spine. **Vet. Radiol.**, v.3, n.6, p.140-147, 1979^b.

JEFFCOTT, L.B. Disorders of the thoracolumbar spine of the horse - a survey of 443 cases. **Equine Vet. J.**, v.12, n.4, p.197-210, 1980.

JEFFCOTT, L.B. Diagnosis of back problems in the horse. **Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.**, v.3, n.4, p.S134-S143, 1981.

JEFFCOTT, L.B. The examination of a horse with a potential back problem. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 31, 1985, Toronto. **Proceedings...** Ontario, 1985^a. p.271-284.

JEFFCOTT, L.B. Conditions causing thoracolumbar pain and dysfunction in horses. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 31, 1985, Toronto. **Proceedings...** Ontario, 1985^b. p.285-296.

JEFFCOTT, L.B. Clinicopathological aspects of some conditions affecting the vertebral column of the horse. **Gross Pathology of Domestic Animals**, Sidney, 1987, p. 59-82.

JEFFCOTT, L.B. Historical perspective and clinical indication. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.15, p.1-12, 1999.

JEFFCOTT, L.B., DALIN, G. Natural rigidity of the horse's backbone. **Equine Vet. J.**, v. 12, n.3, p.101-108, 1980.

JEFFCOTT, L.B., DALIN, G., DREVEMO, S. Effect of induced back pain on gait and performance of trotting horses. **Equine Vet. J.**, v.14, n.2, p.129-133, 1982.

JONES, W.E. Lameness: horses have back pains too. **Equine Sports Med. News**, v.7, n.8, p.119, 1988.

KIRKALDY-WILLIS, W.H. Relationship between spinal biomechanics and pathological changes in the equine thoracolumbar spine. **Equine Vet. J.**, v.18, p.107-111, 1986.

KOBLUK, C.N., GROSS, G.M. Exercise intolerance and poor performance in western performance and sprint horses. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.12, p.581-606, 1996.

KOCH, D.B. Differential diagnosis and management of back pain in the horse. **Calif. Vet.**, v.61, p.28-31, 1980.

LECLAIRE, R., ESDAILE, J.M., JÉQUIER, J.C., HANLEY, J.A., ROSSIGNOL, M., BOURDOUXHE, M. Diagnostic accuracy of technologies used in low back pain assessment. **Spine.**, v.21, p.1325-1331, 1996.

LICKA, T.F.; PEHAM, C. An objective method for evaluating the flexibility of the back of standing horses. **Equine Vet. J.**, v.30, n.5, p.412-415, 1998.

LICKA, T.F.; PEHAM, C.; ZOHMANN, E. Treadmill study of the range of back movement at the walk in horses without back pain. **Am. J. Vet. Res.**, v.62, n.7, p.1173-1179, 2001.

LUPTON, J.I. **Mayhew's Illustrated Horse Management**. London, H.W. Allen, 1876.

MARTIN JR, B.B.; KLIDE, A.M. Physical examination of horses with back pain. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v. 15, p.61-70, 1999.

MICKLETHWAITE, L., WOOD, A.K.W., SEHGAL, C.M., POLANSKY, M., DOWLING, B.A., DART, A.J., ROSE, R.J., HODGSON, D.R. Use of quantitative analysis of sonographic brightness for detection of early healing of tendon injury in horses. **Am. J. Vet. Res.**, v.62, n.8, p.1320-1327, 2001.

MYRIN, I., PETTERSSON, H., STROMBERG, B. The thoracolumbar interspinal disease of riding horses. **Svensk Veterinartidning**, v.40, n.8-9, p. 445-453, 1988.

NOBLE, J.K. Lameness in western pleasure horse. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 47, 2001, San Diego. **Proceedings...** California, 2001. p.12-14.

PALMER, S.E. Use of the portable infrared thermometer as a means of measuring limb surface temperature in the horse. **Am. J. Vet. Res.**, v.42, p.105-108, 1981.

PUROHIT, R.C., McCOY, M.D., BERGFELD, W.A. Thermography diagnosis of Horner's syndrome in the horse. **Am. J. Vet. Res.**, v. 41, p.1180-1182, 1980^a.

PUROHIT, R.C., McCOY, M.D. Thermography in the diagnosis of inflammatory processes in the horse. **Am. J. Vet. Res.**, v. 41, p.1167-1174, 1980^b.

RANTANER, N.W., JORGENSEN, J.S., GENOVESE, R.L. Ultrasonographic evaluation of the equine limb: technique. In: ROSS, M.W.; DYSON, S.J. **Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. 1.ed.** Philadelphia: Saunders, 2003. p.166-183.

REEF, V.B. Musculoskeletal Ultrasonography. In: REEF, V. B. **Equine Diagnostic Ultrasound.** Philadelphia: Saunders, 1998. p.39-186.

ROBERT, C.; AUDIGIÉ, F.; VALETTE, J.P. effects of treadmill speed on the mechanics of the back in the trotting saddle horse. **Equine Vet. J. Supl.**, v.33, p.154-9, 2001.

ROONEY, J.M. The horse's back: biomechanics of lameness. **Equine Practice**, v.4, n.2, p.17-27, 1982.

SISSON, S. Articulações dos eqüinos. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos. Vol1. 5ed.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986^a. p.324-349.

SISSON, S. Músculos do eqüino. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos. Vol1. 5ed.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986^b. p.350-423.

SMITH, H.A. Cutting. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 43, 1997, Phoenix. **Proceedings...** Arizona, 1997. p.31-34.

STASHAK, T.S. Examination for lameness. In: STASHAK, T. S. **Adam's Lameness in Horse.** Baltimore: Williams & Wilkins, 2002. p.113-183.

STECHER, R.M. Anatomical variations of the spine in the horse. **J. Mammal.**, v.43, p.205-219, 1962^a.

STECHER, R.M. Lateral facets and lateral joints in the lumbar spine of the horse. A descriptive and statistical study. **Am. J. Vet. Res.**, v.3, n.96, p.939-947, 1962^b.

STECHER, R.M., GOSS, L.J. Ankylosing lesions in a horse. **J. Am. Vet. Med. Ass.**, v.138, p.248-255, 1981.

STRICKLIN, J.B. Barrel racing. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 43, 1997, Phoenix. **Proceedings...** Arizona, 1997. p.37-39.

TOMLINSON, J.E., SAGE, A.M., TURNER, T.A. Ultrasonographic abnormalities detected in the sacroiliac area in twenty cases of upper hindlimb lameness. **Equine Vet. J.**, v.35, n.1, p.48-54, 2003.

TOWNSEND, H.G.G., LEACH, D.H. Relationship between intervertebral joint morphology and mobility in the equine thoracolumbar spine. **Equine Vet. J.**, v.16, n.5, p.461-465, 1984.

TOWNSEND, H.G.G., LEACH, D.H., FRETZ, P.B. Kinematics of the equine thoracolumbar spine. **Equine Vet. J.**, v.15, n.2, p.117-122, 1983.

TOWNSEND, H.G.G. The relationship between biomechanics of the thoracolumbar spine and back problems in the horse. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 31, 1986, Phoenix. **Proceedings...** Arizona, 1997. p.307-316.

TUNLEY, B.V., HENSON, F.M.D. Reliability and repeatability of thermographic examination and the normal thermographic image of the thoracolumbar region in the horse. **Equine Vet. J.**, v.36, n.4, p.306-312, 2004.

TURNER, T.A. et al. Thermographic evaluation of horses with podotrochlosis. **Am. J. Vet. Res.**, v. 44. p.535-539, 1983.

TURNER, T.A. Thermography: a review in equine medicine. **Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.**, v.8, p.855-861, 1986.

TURNER, T.A. Use of thermography in lameness evaluation. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 44, 1998, Baltimor. **Proceedings...** Maryland, 1998. p.224-226.

TURNER, T.A. Diagnostic thermography. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.17, p.95-113, 2001^a.

TURNER, T.A., PANSCH, J., WILSON, J.H. Thermographic assesment of racing thoroughbreds. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 47, 2001, San Diego. **Proceedings...** California, 2001^b. p.344-345.

VALBERG, S.J. Spinal Muscle Pathology. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.15, p.87-96, 1999.

VON SCHWEINITZ, D.G. Thermografic diagnostics in equine back pain. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.15, p.161-178, 1999.

WALDSMITH, J.K., OLTMANN, J.I. Thermography: subclinical inflammation, diagnosis rehabilitation, and athletic evaluation. **J. Equine Vet. Sci.**, v.14, n.1, p.8-10, 1994.

WALDSMITH, J.K. Real-time thermography: a diagnostic tool for the equine practitioner. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 49, New Orleans, 1993. **Proceedings....** New Orleans, 1993. p. 455-466.

WEAVER, M.P., JEFFCOTT, L.B., NOWAK, M. Radiology and scintigraphy. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.15, p.113-129, 1999.

WEIL, M., LITZKE, L.F., FRITSCH, R. Diagnostische Aussagekraft der thermographie bei lahmheiten des pferds. **Tierärztl Prax.**, v.26, p.346-354, 1998.



FMVZ-UNESP

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA – BOTUCATU

DEPARTAMENTO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA

Título:

LOMBALGIA EM EQUINOS

Back Pain in Horses

Brunna Patricia Almeida da Fonseca¹; Ana Liz Garcia Alves; Armen Thomassian;

José Luiz de Mello Nicoletti; Carlos Alberto Hussni; Andressa Batista da Silveira

LOMBALGIA EM EQUINOS

BACK PAIN IN HORSES

A dor lombar é uma das queixas mais comuns de incapacidade física na medicina humana, resultando em dor crônica, restrição da movimentação, estresse e, perdas econômicas decorrentes dos gastos com cuidados médicos e diminuição da produtividade¹⁴. Nos equinos atletas a dor lombar também é relevante, porém pouco explorada, em função de vários fatores, como a deficiência no conhecimento da anatomia funcional da coluna vertebral toracolombar, a falta de informações a respeito da etiopatogenia das enfermidades e a dificuldade de acesso às estruturas anatômicas envolvidas por meio da palpação e imagens diagnósticas^{8, 12, 25}. O tamanho e a anatomia funcional complexa, conjuntamente com a alta exigência da coluna vertebral toracolombar dos equinos na prática das modalidades atléticas, os predispõem a lesões que podem levar à dor ou disfunções locomotoras¹¹.

ANATOMIA

A coluna toracolombar é composta por 18 vértebras torácicas (T), 6 vértebras lombares (L) e 5 vértebras sacrais (S) fundidas. Alguns equinos possuem variações congênicas nas articulações cervicotorácicas, toracolombares e lombossacras, sendo a mais comum a fusão da última vértebra lombar com a primeira sacral, conhecida como sacralização da sexta vértebra lombar. A anquilose intervertebral altera a biomecânica da região das vértebras envolvidas, especialmente na junção lombossacra, pois esta é a articulação com maior mobilidade entre T2 e S1. A anquilose desta articulação aumenta o estresse sobre as articulações lombares caudais, e pode predispor o desenvolvimento de osteoartrite dos processos articulares e lesões dos discos intervertebrais. A fusão dos processos transversos também pode ser encontrada e possui efeito similar sobre as articulações intervertebrais adjacentes, porém de menor intensidade, pois estas articulações possuem uma menor amplitude de movimento⁵.

As primeiras 10 vértebras torácicas possuem longos processos espinhosos, que servem como ponto de inserção para o ligamento supraespinhoso os quais possuem uma orientação dorsocaudal até T16, a qual se apresenta perpendicular ao eixo vertebral, sendo denominada vértebra anticlinal. Caudal a essa vértebra, os processos espinhosos passam a possuir orientação dorsocranial. Na maioria dos cavalos os processos espinhosos de L6 e S1 são divergentes, permitindo um amplo movimento ventrodorsal da articulação lombossacra. Os processos transversos entre L5 e L6 e entre L6 e S1 (algumas vezes entre L4 e L5) se articulam por meio de articulações sinoviais, denominadas articulações intertransversas, que

limitam a movimentação lateral desta área. Os corpos vertebrais das vértebras lombares são maiores que das vértebras torácicas e possuem uma crista central a qual serve para inserção do diafragma^{2,5}.

A estabilidade das vértebras da coluna toracolombar é promovida pelos ligamentos supra e interespinhoso, articulações dos processos articulares, articulações entre os corpos vertebrais e pelos ligamentos longitudinal ventral e dorsal²². Esses ligamentos são mais espessos e elásticos na região torácica cranial e média, permitindo maior movimento a esta região, quando comparada à região torácica caudal e lombar^{2,3}.

Os processos articulares craniais e caudais se articulam por meio de uma diartrose. Estas se encontram na base dos processos espinhosos, localizadas simetricamente de cada lado do plano mediano. Até T12, possuem uma única e plana faceta articular e entre T12 e T16 são duas facetas articulares anguladas. De T17 até S1 as facetas articulares são congruentes, com formato cilíndrico alinhadas com o eixo paramediano²¹. Essas variações regionais estão relacionadas com a mobilidade reduzida da região lombar e da maior amplitude de movimento da região torácica⁵. Os corpos vertebrais são estabilizados por articulações compostas por um disco intervertebral fibroso e dois ligamentos longitudinais. O ligamento longitudinal ventral é substituído pelo músculo longo do pescoço na região torácica cranial. O ligamento longitudinal dorsal se localiza no canal vertebral e se adere a borda dorsal do disco intervertebral^{5,21}.

A coluna vertebral é movimentada por músculos potentes. Os músculos epaxiais, localizados dorsalmente ao eixo vertebral, são responsáveis pela dorsiflexão quando contraídos bilateralmente. A contração unilateral gera uma flexão lateral e contribui para a rotação da coluna vertebral. Estudos eletromiográficos mostram que os músculos epaxiais limitam a ventroflexão e estabilizam a coluna vertebral durante a fase de suspensão do trote^{4,20,21}. Os músculos epaxiais incluem o músculo espinhoso, músculo longuíssimo dorsal, músculo iliocostal e músculo multífido. O músculo longuíssimo dorsal é o músculo mais forte. O músculo iliocostal é menor, mas desempenha um papel importante na flexão lateral devido à sua localização excêntrica. O músculo multífido se localiza sob o músculo espinhoso e está em contato direto com as vértebras. Este músculo desempenha grande papel na estabilidade e propriocepção vertebral^{5,22}.

Os músculos hipaxiais, localizados ventralmente ao eixo vertebral, agem sobre a ventroflexão quando contraídos bilateralmente. A contração unilateral induz à flexão lateral e contribui para a rotação. Os músculos hipaxiais incluem o psoas menor e maior e reto oblíquo²³. Os músculos psoas menor e maior

se inserem na face ventral das vértebras lombares, sob os processos transversos, e três últimas torácicas. Eles agem principalmente na articulação lombossacra, mas também agem sobre a articulação toracolombar e coluna lombar^{4, 20}.

EXAME CLÍNICO

Os objetivos do exame clínico da região toracolombar dos eqüinos são: determinar se há dor, sua localização e as possíveis lesões presentes²².

Exame físico

O exame físico é essencial para o diagnóstico das lombalgias, sendo de grande importância a avaliação do eqüino como um todo, para identificar problemas em potencial que possam estar contribuindo para a claudicação e/ou queda de performance^{5, 23}.

Inspeção: As curvaturas anormais mais comuns de serem encontradas nos eqüinos são a cifose lombar e a lordose torácica, sendo que essas duas alterações podem ser encontradas em conjunto. Atrofia dos músculos epaxiais na região lombossacra resulta na proeminência dos processos espinhosos e aparente cifose da coluna lombar. A atrofia dos músculos epaxiais é um dos sinais de um animal potencialmente portador de lesões toracolombares, pois a atrofia reflete a redução de movimento em áreas de dor^{5, 16}. A lordose torácica pode ser observada em animais clinicamente sadios e não implica necessariamente na presença de dor lombar^{5, 24}.

Áreas de edema na região de apoio da sela ou falhas de pêlo refletem um mau ajustamento da sela no animal ou um mau posicionamento do cavaleiro¹⁶.

Palpação: A palpação da região toracolombar deve ser realizada com o animal em apoio quadrupedal. Deve-se aguardar até o animal se acostumar com a presença do examinador, principalmente no caso de animais com comportamento agitado, para que as reações não sejam mal interpretadas²³.

A palpação das estruturas superficiais da região toracolombar auxilia na identificação de aumentos de volume e má formação ou mau alinhamento dos processos espinhosos. Identificação e localização de pontos de tensão muscular podem ser a chave para a presença de lesões significantes.

A pressão sobre as estruturas superficiais como o ligamento supraespinhoso e músculos epaxiais é útil para a localização de pontos de dor. O tamanho dos músculos epaxiais impede a palpação de estruturas profundas⁵.

Testes de mobilização: A estimulação de movimento da coluna vertebral toracolombar é importante para se avaliar a quantidade de movimento tolerada pelo eqüino e manifestação de dor durante o movimento, como tensão da musculatura toracolombar, movimentos de cauda e flexão dos membros.

Recomenda-se o seguinte protocolo: (1) ventro e dorsoflexão torácica e lombar; (2) flexão lateral e rotação toracolombar e (3) flexão lateral e rotação cervical e torácica²³.

Deve-se avaliar quais movimentos estão diminuídos ou não são tolerados para identificar possíveis locais de dor. Esses movimentos podem ser induzidos por estímulos cutâneos nas regiões dorsal e lateral do tronco e membros posteriores. Enquanto alguns animais respondem a estímulos digitais leves, outros necessitam de um estímulo mais intenso, que pode ser realizado com um instrumento de ponta romba, que é deslizado sobre o dorso do animal no sentido craniocaudal para a indução da ventro e dorsiflexão. Em animais de temperamento linfático pode ser necessária uma pressão maior para a indução desse movimento. Um equino hígido realiza estes movimentos em resposta ao estímulo de maneira suave e repetidas vezes^{5, 23}.

Exame durante o movimento: A avaliação do animal a passo, trote e galope é essencial para se identificar a presença de dor e alterações funcionais, tais como diminuição de mobilidade intervertebral em determinada área. O animal deve ser examinado em movimentos em linha reta e em círculos ao passo e trote em piso duro e ao trote e galope em piso macio para a identificação de alterações de mobilidade⁵.

Bloqueios anestésicos: Bloqueios anestésicos regionais podem ser úteis na identificação do significado clínico de lesões superficiais, tais como desmites supraespinhosas e conflito dos processos espinhosos. O volume de anestésico utilizado é de 3 a 4 ml por ponto, observando-se a resposta ao bloqueio após 15 a 20 minutos. O bloqueio de estruturas mais profundas, como dos processos articulares pode gerar interpretações confusas, pois o anestésico pode se difundir até atingir os ramos ventral e dorsal dos nervos espinais. Os bloqueios anestésicos possuem pouco valor no diagnóstico de lesões nos discos intervertebrais e espondiloses^{5, 23}.

Diagnóstico por imagem

Devido à inacessibilidade de muitas estruturas da coluna vertebral que podem estar afetadas, técnicas diagnósticas auxiliares como a radiografia, ultra-sonografia e a termografia são particularmente importantes no exame de um equino com suspeita de alteração toracolombar²⁵.

Termografia

A termografia tem sido utilizada em equinos como exame complementar no diagnóstico e prognóstico de lesões inflamatórias^{6, 10}, pois demonstra alterações na temperatura superficial cutânea. Nos casos de lombalgias, a termografia possui sua maior utilidade no mapeamento das possíveis lesões presentes na região toracolombar. Pode-se encontrar dois padrões de imagens térmicas distintas sugestivos de lesões:

manchas quentes e manchas frias. As primeiras são causadas por aumento de temperatura local, causada por processos inflamatórios, como desmites supraespinhosa, por exemplo. Já as manchas frias são causadas pela presença de dor local, que leva a vasoconstrição e conseqüente redução de temperatura. Como detecta o status fisiológico da região examinada, a termografia é útil na verificação do significado clínico de lesões encontradas no exame radiográfico e ultra-sonográfico²⁴.

Radiografia

As indicações para realização do exame radiográfico da coluna toracolombar incluem queixas de lombalgias por parte de proprietários, queda de performance, suspeitas clínicas e investigações de claudicações obscuras¹.

O animal deve estar em apoio quadrupedal. É necessário um aparelho de alta potência (80 kW). Os cassetes devem ser posicionados o mais próximo possível do animal. O aparelho deve ser posicionado perpendicular ao eixo vertebral. Necessita-se de pelo menos cinco posições para uma avaliação completa da coluna toracolombar entre T10 e L4. Em alguns eqüinos consegue-se observar L5^{1, 5}.

Ultra-sonografia

É possível o exame ultra-sonográfico de todas as estruturas epaxiais. A imagem dos processos espinhosos e ligamentos associados pode ser realizada com transdutores de 7,5 MHz ou 10 MHz. Uma almofada acústica é útil no exame das estruturas mais superficiais. O exame dos processos articular e transversos pode ser feito com transdutores de 5,0 MHz até 2,5 MHz. Imagens longitudinais medianas e paramedianas devem ser combinadas com imagens transversais para se examinar todas as estruturas vertebrais^{3, 17}.

LESÕES

Sobreposição dos processos espinhosos ou conflito dos processos espinhosos

Esta é a enfermidade mais conhecida da região toracolombar do eqüino, sendo considerada uma síndrome, por envolver diversos tipos de lesões. A localização mais comum de ocorrência deste tipo de lesão é no segmento de coluna entre T10 e T18, no entanto, pode ocorrer entre L1 e L6. O remodelamento ou fraturas por avulsão da porção dorsal dos processos espinhosos reflete uma lesão de inserção do ligamento supraespinhoso.

A sobreposição dos processos espinhosos é uma condição onde ocorre uma orientação anormal dos processos espinhosos. O contorno na porção média dos processos espinhosos pode estar alterada devido a formação de entesófitos na inserção do ligamento interespinhoso⁹. O diagnóstico destas lesões é feito por

meio do exame radiográfico, mas o exame ultra-sonográfico é útil na averiguação da existência de desmites supra e interespinhosas concomitantes^{3,5}.

O conflito dos processos espinhosos pode ser encontrada em eqüinos atletas sem manifestações clínicas de lombalgia. Desta forma, o significado clínico desta alteração deve ser cuidadosamente analisado. Os achados radiográficos devem ser relacionados com o exame físico e à resposta aos bloqueios anestésicos^{5,9}.

Desmite supraespinhosa

Lesões do ligamento supraespinhoso ocorrem geralmente entre T15 e L3 e podem ser associadas com aumento de volume local e dor à palpação. Estas lesões ocorrem geralmente sobre os processos espinhosos, podendo se estender entre dois processos adjacentes e são facilmente diagnosticadas por meio da ultra-sonografia. O aumento de volume local do ligamento produz uma deformação dorsal da região toracolombar, a qual pode ser examinada pela ultra-sonografia⁵. Lesões hipoeóicas no ligamento são compatíveis com desmite aguda ou crônica; já focos hipereóicos, com ou sem sombras acústicas podem ser vistos no caso de desmopatia crônica. Desmopatias de inserção (entesopatias) podem ser identificadas por irregularidades na superfície dorsal dos processos espinhosos. Devendo-se observar a presença de áreas com alterações de ecogenicidade e de orientação de fibras^{3,17}.

Osteoartrite intervertebral

As articulações intervertebrais sinoviais formadas pelos processos articulares estão localizadas dorsalmente ao canal vertebral e são compostas pelo processo articular caudal de uma vértebra, espaço articular e pelo processo articular cranial da vértebra imediatamente caudal⁹.

Oito tipos de achados radiográficos podem ser associados à osteoartrite dos processos articulares nos eqüinos: (1) Assimetria, (2) modificação da radiopacidade do processo articular, (3) áreas radioluscentes no osso subcondral, (4) proliferação peri-articular, (5) proliferação ventral, (6) anquilose, (7) osteólise das articulações intervertebrais e (8) fratura. Estes achados são encontrados na maioria das vezes na articulação toracolombar e na região lombar. Os tipos 2, 4 e 6 são mais comuns entre T16 e L3. Já os tipos 5 e 7 são mais comuns na região lombar. Proliferações periarticulares dorsais (tipos 4 e 6) podem ser identificados pela ultra-sonografia, determinando se a lesão é simétrica ou, caso não seja, qual antímero esta mais afetado. Este tipo de lesão é mais passível de causar lombalgias em eqüinos do que o conflito dos processos espinhosos⁵.

Lesão de corpos e discos vertebrais

Lesões de corpo vertebral são pouco comuns em eqüinos e não podem ser observadas por meio da ultra-sonografia na região toracolombar, a não ser caudalmente a L4, por meio do acesso transretal^{3, 9}. Dentre as lesões se incluem: (1) proliferações ventrais, ventrolaterais ou laterais (espondilose vertebral); (2) deformações do corpo vertebral; (3) deformação da cabeça e fossa da vértebra adjacente (entesopatia de disco)⁵.

Fraturas e luxações das vértebras lombares geralmente resultam em sinais neurológicos, mas ocasionalmente podem ocorrer sinais intensos de dor aguda, com rápida atrofia da musculatura epaxial⁹.

PROGNÓSTICO

O prognóstico de eqüinos com qualquer lesão na região toracolombar depende de diversos fatores, incluindo tolerância individual à dor, habilidade do treinador, tipo de trabalho e tipo, número e severidade das lesões. Eqüinos que apresentam desmíte aguda supraespinhosa possuem um prognóstico bom, enquanto animais com lesões dos processos articulares possuem prognóstico ruim. Animais que apresentam conflito dos processos espinhosos possuem um prognóstico reservado. O prognóstico nos casos de espondilose vertebral varia muito, de acordo com a tolerância do paciente, mas geralmente se observa que quanto maior o número de vértebras acometidas, pior o prognóstico^{5, 9, 23}.

TRATAMENTO

Os objetivos gerais do tratamento de lombalgias são: eliminar a dor do animal o mais rápido possível, para permitir que o animal possa ser exercitado, evitando assim a perda de massa muscular e de condicionamento físico⁵.

Tratamento sistêmico

O tratamento de lombalgias com antiinflamatórios não esteroidais (AINEs) é geralmente ineficaz. Muitos animais são submetidos a exames da região toracolombar após a falta de resposta ao tratamento com AINEs; tratamento dos espasmos musculares com miorrelaxantes, como o tiocolchicoside é indicado em animais que apresentem espasmo da musculatura toracolombar^{5, 15}.

Infiltrações locais

Injeções periespinhais ou interespinhais de corticosteróides, associadas ou não a miorrelaxantes ou neurolíticos são utilizadas no tratamento do conflito dos processos espinhosos. Nesses casos utiliza-se uma agulha de pelo menos 5 cm de comprimento, para se injetar o líquido em todo o espaço interespinhoso. Já o tratamento das osteoartrites do processo articular é feito com injeções paramedianas no músculo multífidos de ambos os lados na altura da lesão, a 2 cm do plano mediano. Este tipo de

infiltração é melhor realizado quando guiado por meio da ultra-sonografia. Nesta situação o uso de neurolíticos é contra-indicado, devido à proximidade dos ramos dos nervos espinhais^{5, 13}.

Acupuntura

A acupuntura vem sendo relatada como uma prática efetiva no tratamento de lombalgias crônicas em humanos e animais, incluindo eqüinos, podendo ser utilizada como único tratamento, ou como adjuvante a outras terapias.

Existem algumas modalidades de acupuntura que podem ser utilizadas no tratamento das lombalgias, como a utilização de agulhas, a eletroacupuntura, onde se utiliza uma corrente elétrica para a estimulação dos acupontos e a aquapuntura, onde se injetam líquidos nos acupontos com o objetivo de manter o estímulo por um período prolongado¹⁸.

Fisioterapia

A fisioterapia age nos tecidos responsáveis pela movimentação do sistema musculoesquelético: articulações, ligamentos, músculos e nervos, devendo ser considerada como uma extensão da terapia, auxiliando os animais no seu retorno às atividades físicas e atléticas. Dentre as técnicas utilizadas na fisioterapia do sistema musculoesquelético do eqüino, podemos citar: (1) massagem, que possui como principais indicações o aumento de circulação sanguínea, redução da dor e redução de edemas nos locais lesionados, (2) terapia por campo magnético, indicado nos casos de inflamação e pós cirúrgico de fraturas; (3) estimulação muscular, indicada nos casos de atrofia muscular; (4) ultra-som terapêutico, indicado nos casos de hematomas, feridas, fibroses e para alívio da dor e (5) laser de baixa intensidade, indicado para os casos de lesões articulares, como capsulites e perda de sensibilidade cutânea¹⁹.

Manejo do treinamento

Com o animal medicado para redução da dor, a modificação do programa de treinamento é uma parte essencial do manejo das lombalgias. Os objetivos desta modificação são evitar a atrofia muscular e desenvolver o controle proprioceptivo toracolombar e estabilidade vertebral. Descanso é contra-indicado, a não ser em animais irresponsivos ao tratamento^{5, 21}. Dentre as recomendações gerais se incluem:

- Conferir a sela
- Treinamento progressivo em animais jovens
- Aquecimento progressivo, iniciando em piso macio sem sela e depois com a sela.
- Após o aquecimento, trabalhar em cânter antes do trote, pois no cânter a coluna realiza apenas um movimento de dorsiventroflexão ativo por passada, enquanto no trote a

coluna realiza esse movimento duas vezes, de forma passiva, o que desfavorece o aquecimento da musculatura toracolombar.

- Identificar e remover exercícios que causem desconforto ao animal²¹.

Alguns exercícios, tais como a flexão cervical, possuem valor terapêutico, pois estes induzem flexão torácica associada, forçando a separação dos processos espinhosos, reduzindo assim o contato entre eles².

Tratamento cirúrgico

O tratamento cirúrgico dos casos de conflito dos processos espinhosos pela ressecção das tuberosidades dos processos espinhosos foi realizado com sucesso em animais irresponsivos ao tratamento conservativo dessa lesão. É importante a seleção de animais com lesões que envolvem apenas a porção dorsal dos processos espinhosos. É necessário um período de convalescença de 6 meses de maneira geral⁵. Lauk & Kreling¹³ realizaram este procedimento em 50 animais de salto, com um resultado de 54% de retorno à atividade atlética plena (27 animais).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 - BUTLER, J. A., COLLES, C. M., DYSON, S. J., KOLD, S. E., POULOS, P. W. The Spine. In: **Clinical Radiology of the Horse**. Malden: Blackwell Science, 2000. p. 403-53.
- 2 - DENOIX, J. D. Spinal biomechanics and functional anatomy. **Veterinary Clinics of North America Equine Practice**, v. 15, p. 27-60, 1999^a.
- 3 - DENOIX, J. D. Ultrasonographic evaluation of back lesions. **Veterinary Clinics of North America Equine Practice**, v. 15, p. 131-60, 1999^b.
- 4 - DENOIX, J. D.; AUDIGIÉ, F. The back and the neck. In: BACK, W.; CLAYTON, H. **Equine Locomotion**. Philadelphia: Saunders, 2001. p.167-92.
- 5 - DENOIX, J.D., DYSON, S.J. Thoracolumbar Spine. In: ROSS, M. W., DYSON, S. J. **Diagnosis and Management of Lameness in the Horse**. 1.ed. Philadelphia: Saunders, 2003. p. 509-21.
- 6 - EDDY, A. L., VAN HOOOGMOED, L. M., SNYDER, J. R. The role of thermography in the manegement of equine lameness. **Veterinary Journal**, v. 162, p. 172-81, 2001.
- 7 - GETTY, R. Osteologia equina. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. Vol1. 5ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p. 233-323.

- 8 - HAUSSLER, K. K. The lower back and pelvis of performance horses receive a closer look. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 16, p. 279-81, 1996.
- 9 - HAUSSLER, K. K.; STOVER, S. M.; WILLITS, N. H. Pathologic changes in the lumbosacral vertebrae and pelvis in Thoroughbred horses. **American Journal of Veterinary Research**, v.60, n.2, p. 143-53, 1999.
- 10 - HEAD, M. J., DYSON, S. Talking the temperature of equine thermography. **Veterinary Journal**, v. 162, p. 166-7, 2001.
- 11 - JEFFCOTT, L. B. Conditions causing thoracolumbar pain and dysfunction in horses. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 31, 1985, Ontario, Toronto. **Proceedings...** Ontario, 1985. p. 285-96.
- 12 - JEFFCOTT, L. B. Historical perspective and clinical indication. **Veterinary Clinics of North America Equine Practice**, v. 15, p. 1-12, 1999.
- 13 - LAUK, H.; KRELING, I. Surgical treatment of kissing spines syndrome – 50 cases. II. Results. **Pferdheilkunde**, n.14, p. 123-30, 1998.
- 14 - LECLAIRE, R. et al. Diagnostic accuracy of technologies used in low back pain assessment. **Spine.**, v. 21, p. 1325-31, 1996.
- 15 - MARKS, D. Medical management of back pain. **Veterinary Clinics of North America Equine Practice**, v. 15, p. 179-94, 1999.
- 16 - MARTIN JR, B. B.; KLIDE, A. M. Physical examination of horses with back pain. **Veterinary Clinics of North America Equine Practice**, v. 15, p. 61-70, 1999.
- 17 - REEF, V. B. Musculoskeletal Ultrasonography. In: REEF, V. B. **Equine Diagnostic Ultrasound**. Philadelphia: Saunders, 1998. p. 39-186.
- 18 - RIDGWAY, K. Acupuncture as a treatment modality for back problems. **Veterinary Clinics of North America Equine Practice**, v. 15, p. 211-21, 1999.
- 19 - RIDGWAY, K.; HARMAN, J. Equine back rehabilitation. **Veterinary Clinics of North America Equine Practice**, v. 15, p. 263-80, 1999.
- 20 - ROBERT, C.; AUDIGIÉ, F.; VALETTE, J.P. effects of treadmill speed on the mechanics of the back in the trotting saddle horse. **Equine Veterinary Journal Supl.**, v.33, p.154-9, 2001.
- 21 - SISSON, S. Articulações dos equinos. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos. Vol1. 5ed.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986^a. p. 324-49.

- 22 - Sisson, S. Músculos do equino. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos. Vol1. 5ed.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986^b. p.350-423.
- 23 - STASHAK, T. S. Examination for lameness. In: STASHAK, T. S. **Adam's Lameness in Horse.** Baltimore: Williams & Wilkins, 2002. p. 113-83.
- 24 - TURNER, T. A. Diagnostic thermography. **Veterinary Clinics of North America Equine Practice**, v. 17, p. 95 – 113, 2001^a.
- 25 - VON SCHWEINITZ, D. G. Thermographic diagnostics in equine back pain. **Veterinary Clinics of North America Equine Practice**, v. 15, p.161-78, 1999.
- 26 - WEAVER, M. P., JEFFCOTT, L. B., NOWAK, M. Radiology and scintigraphy. **Veterinary Clinics of North America Equine Practice**, v. 15, p. 113-29, 1999.

As lombalgias, sejam elas de origem primária ou secundária, são uma causa importante para a queda de desempenho atlético em equinos, mas o tamanho e a biomecânica complexa dificultam o diagnóstico e tratamento desta enfermidade. Sendo assim, o conhecimento da anatomia desta região é de grande importância para a semiologia toracolombar. O diagnóstico das lombalgias se faz por meio do exame físico e dos exames complementares, representados pelos métodos de diagnóstico por imagem, tais como a radiografia, a ultra-sonografia e a termografia. As principais afecções causadoras das lombalgias nos equinos são o contato entre processos espinhosos, a desmíte supraespinhosa, a osteoartrite dos processos articulares e lesões dos corpos e discos vertebrais. Os principais tratamentos utilizados para estas lesões são os antiinflamatórios não esteroidais, infiltrações locais, acupuntura, fisioterapia, manejo do treinamento e cirurgia.

Palavras-chave: Toracolombar; Ultra-sonografia; Performance; Claudicação; Vértebras; Dor Lombar.

Back pain, whether they have a primary or secondary origin, is a important cause to the drop of the equine performance , but the size and the complex biomechanics make it difficult to diagnosis and treat the injury. As it is, the knowledge of this anatomic site is of great importance to the thoracolumbar examination. The diagnosis of back pain is done through physical examination and complementary exams, represented by the image methods of diagnosis, such as radiography, ultrasonography and thermography. The most important lesions that cause the back pain in an equine are impingement of the dorsal spinous processes, desmopathy of the supraespinous ligament, osteoarthritis of the articular processes and lesions of the vertebral discs and body. The most common treatments to back pain are the non-steroidal anti-inflammatory drugs, local injections, acupuncture, physiotherapy, training management and surgery.

Key words: Thoracolumbar; Ultrasonography; Performance; Lameness; Vertebrae; Back Pain.

“Trabalho a ser enviado para a revista Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science”

Normas editoriais

Artigo completo

1 - Deverá ser inédito e destinar-se exclusivamente ao periódico **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**.

2 - Limitar-se a um máximo de dez páginas digitadas.

3 - Ser escrito em língua portuguesa, na ortografia oficial, ou em língua inglesa.

4 - Usar somente nomenclaturas oficiais e abreviaturas consagradas, não empregando abreviaturas no título do artigo.

5 - Ser estruturado dentro dos seguintes itens:

- a) Página de rosto
- b) Título em português e inglês
- c) Introdução
- d) Material e Método
- e) Resultados
- f) Discussão
- g) Conclusões
- h) Referências Bibliográficas
- i) Resumo/Summary e Unitermos/Uniterms.

Os itens Resultados, Discussão e Conclusões poderão ser colocados em uma única seção, salvo entendimento contrário do [Corpo Editorial](#).

6 - Apresentar, obrigatoriamente, dois resumos, nos idiomas inglês e português, não devendo ultrapassar 250 (duzentos e cinquenta) palavras, seguidos dos unitermos, limitados a 5 (cinco), que correspondem a palavras ou expressões que identificam o conteúdo do artigo. Os resumos não têm

parágrafos e seus unitermos devem estar escritos na forma maiúscula e minúscula.

Nota prévia

1 - Deverá ser inédita e destinar-se exclusivamente ao periódico **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**.

2 - Limitar-se ao máximo de três páginas digitadas.

3 - Ser escrita em língua portuguesa, na ortografia oficial, ou em língua inglesa.

4 - Usar somente as nomenclaturas oficiais e abreviaturas consagradas.

5 - Não deverão ser subdivididos em seções separadas (Introdução, Material e Método etc.), mas deverão apresentar, obrigatoriamente, dois resumos, com Unitermos, à semelhança do que foi descrito para a apresentação de **Artigo completo**, além de Referências Bibliográficas.

Artigo de revisão

Os artigos de revisão só poderão ser publicados por especialistas de renome a convite da [Comissão de Publicação](#). Entretanto, o esboço de um artigo de revisão poderá ser submetido à Comissão de Publicação sem prévia consulta e, se este for considerado apropriado, o(s) autor(es) será(ão) convidado(s) a preparar o artigo para publicação. Esses artigos deverão seguir as normas de **Artigo completo**, porém sem subdivisão em Introdução, Material e Método, Resultados e Discussão, preservando-se apenas dois resumos, com Unitermos, à semelhança do que foi descrito para a apresentação de **Artigo completo**, além de Referências Bibliográficas.

Apresentação dos trabalhos

1 - **Digitação:** original em disquete 3 1/2" de alta densidade, devidamente identificado com o título do artigo e nome do(s) autor(es) e três

cópias impressas, inclusive suas tabelas e referências bibliográficas; deve ser digitado obrigatoriamente em formato A4 (21,0 x 29,7cm), espaço duplo, em uma só face de papel, margens de 2,5cm, fonte Times New Roman tamanho 10 e numeração consecutiva das páginas. Ilustrações e legendas devem ser relacionadas em folhas separadas. Os artigos deverão ser apresentados utilizando-se o editor de texto Microsoft Word.

2 - Página de rosto: todo artigo deve ter uma página de rosto com o título do artigo, nome(s) do(s) autor(es) e instituição de origem. O rodapé da página deverá mencionar o endereço completo (inclusive e-mail) do autor a quem deverão ser encaminhadas as correspondências. Observar que unicamente nesta página conste a identificação dos autores, para o devido sigilo e imparcialidade. Se o artigo for subvencionado, mencionar a instituição que o patrocinou, assim como os agradecimentos.

3 - Tabelas: devem ser numeradas em algarismos arábicos e encabeçadas pelo título, seguido de local e data. Na montagem das tabelas seguir: IBGE. Normas de apresentação tabular. 3.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 61p.. O limite de tabelas por trabalho é de cinco. Em casos excepcionais, conhecida a opinião do [Corpo Editorial](#), este número poderá ser ultrapassado. No texto devem ser indicadas pela abreviatura Tab.

4 - Ilustrações (fotografias, gráficos, desenhos ou esquemas): devem ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos e citadas como figuras. As fotografias deverão ser identificadas com o título do artigo e o nome do autor principal, além de conter no verso a indicação de seu correto posicionamento. Gráficos, desenhos ou esquemas deve ser fornecidos em folha à parte identificada com o título do artigo e o nome do autor principal, além das respectivas legendas. Todas as ilustrações deverão ser fornecidas em três vias. Os gráficos devem trazer sempre os valores numéricos que lhes deram origem. Desenhos e esquemas devem apresentar boa qualidade técnica e artística (caso tenham sido gerados com o auxílio do computador, sempre acompanhados dos originais impressos). Aceitar-se-á um número máximo de nove ilustrações por artigo, distribuídas da seguinte forma: três fotografias, três gráficos e três desenhos/esquemas. Acima deste limite, as despesas com

reprodução correrão por conta do autor. Ilustrações coloridas, independentemente do número, serão cobradas. No texto devem ser indicadas pela abreviatura Fig.

5 - **Referências bibliográficas:** devem ser arranjadas em ordem alfabética por sobrenome do autor e numeradas consecutivamente. Os títulos de periódicos devem ser mencionados de maneira uniforme, ou seja, todos por extenso. As referências seguem a normalização da NBR-6023/2000, que deverá ser consultada para outros tipos de documentos não exemplificados nas Instruções aos Autores.

Exemplo de periódico

KOTZEKIDOV, P.; BLOUKAS, J.G. Effect of protective cultures and packaging film permeability on shelf-life of sliced vacuum-pocked cooked ham. **Meat Science**, v.42, n.3, p.333-45, 1996.

Exemplo de livro no todo

HALLIWELL, R.E.W.; GORMAN, N.T. **Veterinary clinical immunology**. London : W.B. Saunders, 1989. 548 p.

Exemplo de autor diferente para o livro e capítulo

FENNER, W.R. Avaliação neurológica dos pacientes. In: ETTINGER, S.J. **Tratado de medicina interna veterinária**. 3.ed. São Paulo : Manole, 1992. p.577-606.

Exemplo de mesmo autor para o livro e capítulo

THORTON, H. Deleterious changes in meat. In: THORTON, H. **Aspects of meat inspection**. London: Thindall & Cassel, 1973. p. 63-72.

Exemplo de tese

BIRGEL, E. H. **Estudo do quadro eritrocitário de caprinos (Capra hircus, L.) normais criados no Estado de São Paulo:** influências de fatores raciais,

sexuais, etários e alimentares, 1973. 92 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Exemplo de evento

OLIVEIRA, C.A. Hormonoterapia em cadelas e gatas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 9., Belo Horizonte, 1991. **Anais**. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1991. p.100-11.

Exemplo de monografia eletrônica considerada no todo

POORE, M. H. **Alternative feeds for beef cattle**. North Carolina: North Carolina Corporate Extension Service, 1994. Disponível em: <<http://www.ces.ncsu.edu/drought/dro-28.html>>. Acesso em: 23 abr. 1997.

Exemplos de artigos de periódicos eletrônicos

MENDONÇA JR., C.X.; MARTINS, A.P.; MORI, A.V.; SILVA, A.B.; MORI, C.S. Efeito da adição de óleo de peixe à dieta sobre o desempenho e níveis de lípidos plasmáticos e de colesterol no ovo de galinhas poedeiras. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.37, n.1. 2000. Disponível em: <http://cgi_bin/wxis.exe/iach/scielo>. Acesso em: 31 jan. 2001

6 - **Citações no texto**: devem ser feitas por número sobrescrito. Quando indispensável para a compreensão do texto, combinar sobrenome do autor com indicação do número sobrescrito correspondente ao número que aparece nas Referências Bibliográficas. Neste caso, quando se tratar de dois autores, ambos devem ser citados. No caso de mais de dois autores, a citação deve ser acompanhada pelo sobrenome do primeiro autor seguido da expressão et al., em letra maiúscula e minúscula, conforme exemplos abaixo:

Triparthy e Hanson¹¹

Yanaguita et al.⁹

ANEXOS

TABELA 4. Grau e tipo de resposta dolorosa ao exame de palpação

ANIMAL	MOVIMENTO DE CABEÇA	MOVIMENTO DOS MEMBROS	FASICULAÇÃO m. Longuíssimo dorsal	CONTRAÇÃO DA MUSCULATURA TORACOLOMBAR
1	-	+	-	-
2	+	-	-	+
3	+	+	-	-
4	-	-	+	+
5	-	-	+	+
6	+	+	+++	+++
7	-	-	-	+
8	+	+	++	+++
9	-	-	-	-
10	+	+	+	++
11	-	+	+	++
12	+	++	+++	+++
13	-	-	++	+
14	-	-	+	+
15	+	+	+	++
16	+	+	-	-
17	+	-	+	-
18	+	-	+	-
19	+	-	-	-
20	-	-	-	-
21	-	-	-	-
22	-	-	-	-
23	++	-	+++	+++
24	++	-	++	+++

(-) negativo; (+) leve; (++) moderada; (+++) intensa

TABELA 5. Resposta dos animais ao teste de mobilidade

ANIMAL	MOBILIZAÇÃO BILATERAL	MOBILIZAÇÃO UNILATERAL	MOBILIZAÇÃO PASSIVA
1	-	N	N
2	-	- (D)	N
3	-	N	N
4	-	- (D, E)	- (D, E)
5	N	N	N
6	+	- (E)	N
7	N	N	N
8	+	+	- (D, E)
9	N	N	N
10	N	N	N
11	N	- (E)	- (D)
12	+	+ (D, E)	- (D, E)
13	+	N	N
14	N	N	N
15	-	- (D,E)	N
16	+	N	N
17	+	N	N
18	N	N	N
19	N	N	N
20	-	-	- (D, E)
21	N	N	N
22	N	N	N
23	+	- (D,E)	N
24	+	- (D,E)	N

(N) normal; (-) diminuída; (+) aumentada; (N) normal; (D) direita; (E) esquerda

TABELA 6. Achados do exame termográfico (em número de animais)

REGIÃO	TORÁCICA			LOMBAR		
	DIR	MED	ESQ	DIR	MED	ESQ
ACHADO						
Pontos quentes	1	12	2	0	7	0
Manchas quentes	2	0	0	0	0	2
Pontos frios	0	1	0	1	0	2
Manchas frias	0	2	0	7	0	5

TABELA 7. Achados ultra-sonográficos (em número de animais)

	OAID	KS	DSE	DIE	MS
Torácica	2	4	14	6	0
Lombar	10	0	15	5	2

(OAID) osteoartrite intervertebral dorsal; (DSE) desmite supraespinhosa; (DIE) desmite interespinhosa; (KS) “kissing spines”; (MS) miosite.

TABELA 8. Distribuição da osteoartrite intervertebral (obtida por meio da ultra-sonografia)

	T18/L1	L1/L2	L2/L3	L3/L4	L4/L5	L5/L6
Direito	1	1	2	0	1	0
Esquerdo	1	1	2	1	2	0
Bilateral	2	0	3	2	3	1
Total	4	2	7	3	6	1

TABELA 9. Lesões encontradas em relação à modalidade atlética (em número de animais)

	OAID	DSE	DIE	SPE	MS
APARTAÇÃO	4	8	3	0	0
RÉDEAS	1	5	0	0	4
TAMBOR	7	5	6	4	0

(OAID) osteoartrite intervertebral dorsal; (DSE) desmite supraespinhosa; (DIE) desmite interespinhosa; (SPE) síndrome dos processos espinhosos; (MS) miosite.

TABELA 10. relação entre número de pontos de aumento de temperatura encontrados no exame termográfico e o número de lesões encontradas na ultra-sonografia

ANIMAL	Nº DE PONTOS QUENTES NA IMAGEM TERMOGRÁFICA	Nº DE LESÕES ENCONTRADAS PELA ULTRA-SONOGRAFIA
1	3	3
2	5	6
3	6	6
4	2	2
5	4	4
6	3	3
7	4	7
8	5	6
9	5	5
10	6	6
11	2	7
12	6	10
13	4	4
14	5	7
15	4	4
16	2	2
17	6	7
18	5	5
19	2	4
20	1	1
21	5	5
22	4	4
23	4	4
24	3	4

TABELA 11. Número de vértebras incluídas nas áreas frias encontradas pela termografia e número de vértebras lesionadas encontradas pela ultrasonografia.

ANIMAL	Nº DE VÉRTEBRAS INCLUIDAS NA ÁREA FRIA	Nº DE VÉRTEBRAS LESIONADAS ENCONTRADAS PELA ULTRA-SONOGRAFIA
1	1	1
2	2	2
3	1	1
4	2	2
5	0	0
6	3	3
7	3	3
8	0	0
9	0	0
10	1	1
11	2	2
12	3	3
13	1	1
14	0	0
15	3	3
16	1	1
17	0	0
18	0	0
19	1	1
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0