

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

**AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DE SELAS USADAS
EM CAVALOS DE SALTO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Tiago Zart de Arruda

**Santa Maria, RS, Brasil
2010**

AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DE SELAS USADAS EM CAVALOS DE SALTO

por

Tiago Zart de Arruda

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

Orientadora: Profa. Dra. Karin Erica Brass

Santa Maria, RS, Brasil

2010

© 2010

Todos os direitos autorais reservados a Tiago Zart de Arruda. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com autorização por escrito do autor.

Endereço: Rua Bento Gonçalves, n. 268, Centro, Passo Fundo, RS, 99010-010

Fone (0xx)54 33133349; End. Eletr: tza@grandeporte.com.br

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

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

**AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DE SELAS USADAS
EM CAVALOS DE SALTO**

elaborada por
Tiago Zart de Arruda

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Medicina Veterinária

COMISSÃO EXAMINADORA:

Karin Erica Brass
(Presidente/Orientadora)

Carlos Eduardo Wayne Nogueira
(UFPEL)

Mario Kurtz Filho
(UFSM)

Santa Maria, 13 de setembro de 2010

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Antonio e Liane por sempre me apoiarem e incentivarem a ir adiante, à procura do conhecimento.

Ao meu grande amigo Alexandre Rittes, pelo seu apoio, incentivo e pelo esforço de manter sozinho a Grande Porte Veterinária Diagnóstica, apesar de todas as dificuldades.

Aos meus amigos Frederico Tisot e Cândida Maldaner Romero que me ajudaram todas as vezes em que precisei.

Ao meu grande amigo Leonardo Alves, que muito me ensinou e incentivou para fazer este Mestrado.

A minha equipe de trabalho, Airton Luis da Silva e Luís Vargas, aos quais pude confiar meus cavalos em todas as minhas ausências.

A minha orientadora Karin Erica Brass, por seus ensinamentos, troca de idéias e experiências que levarei por toda minha vida profissional.

Ao meu co-orientador Flávio De La Corte, por poder ter vivenciado e aprendido com a rotina da Clínica de Equinos.

Ao meu colega Diego De Gasperi, que muitas vezes me ajudou no novo ambiente de trabalho.

A todos os integrantes da Clínica de Equinos da UFSM, mestrandos, residentes e estagiários, pela amizade e pela troca de idéias as quais sempre acrescentaram aos meus conhecimentos.

A todos os proprietários, cavaleiros e médicos veterinários que acreditaram neste trabalho e colaboraram na coleta de dados.

“Não dêem dinheiro aos seus filhos.

Se puderem dêem-lhes cavalos.

A Equitação nunca arrastou ninguém à desonra.

Nenhuma hora de vida passada numa sela é perdida.

Muitos jovens têm se arruinado possuindo cavalos,

apostando em cavalos, mas nunca, montando um cavalo.”

(Winston Churchill)

RESUMO

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

AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DE SELAS USADAS EM CAVALOS DE SALTO

AUTOR: TIAGO ZART DE ARRUDA

ORIENTADORA: KARIN ERICA BRASS

Santa Maria, 13 de setembro de 2010.

A dor e/ou desconforto induzidos por mau ajuste ou posicionamento inadequado da sela é uma causa freqüente de dorsopatia. O presente trabalho avaliou 62 selas usadas em 129 cavalos de salto. Dos cavalos foram colhidos dados sobre idade, raça, sexo, escore corporal, nível de competição, alterações no desempenho ou ao selar, dificuldade na execução de determinados exercícios e dor lombar. Das 62 selas foram tabuladas as informações referentes ao tempo de uso, número de cavalos e cavaleiros que a utilizam e, do cavaleiro o nível em que este compete. Antes e após o treinamento os cavalos foram submetidos à termografia da região tóraco-lombar. A sela usada foi avaliada com auxílio da termografia logo após sua retirada do animal depois de finalizado o treinamento. Cada sela foi usada em média por $4,6 \pm 3,7$ cavalos. Com a termografia, foi identificada assimetria entre os painéis em 62,8% e contato com a coluna tóraco-lombar na sua linha média dorsal em 37,2% das selas avaliadas. Também foram encontrados, após o trabalho, pontos assimétricos de calor na coluna em 28,7% e na cernelha em 33,3% dos cavalos. A imagem termográfica da coluna tóraco-lombar após o exercício foi assimétrica em 55,8% (n=72) dos animais. Somente 51,2% das selas apresentaram de 76 a 100% de contato entre seus painéis e o dorso do cavalo. Em repouso, 39,5% dos animais apresentaram um ponto de calor compatível com uma área de pressão da sela. Não houve interação entre assimetrias na sela e no dorso dos cavalos. A termografia mostrou ser uma ferramenta útil na avaliação do ajuste e posicionamento da sela usada em cavalos de salto.

Palavras-chave: sela; dorsopatia; termografia; eqüinos.

ABSTRACT

Masters Dissertation in Veterinary Medicine
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária
Federal University of Santa Maria, RS, Brazil

THERMOGRAPHIC ASSESSMENT OF SADDLES USED ON JUMPING HORSES

AUTHOR: TIAGO ZART DE ARRUDA

ADVISER: KARIN ERICA BRASS

Santa Maria, September 13th, 2010.

Pain induced by bad adjustment or inappropriate placement of the saddle is a frequent cause of back pain. This study evaluated 62 saddles used on 129 jump horses. Data such as age, breed, gender, body score, competition level, changes in performance, reactions at saddling or at performing certain exercises and evidence of back pain were obtained from the horses. Information regarding years of use, number of horses and riders that use the saddles and the rider's competition level were also registered. Before and after training sessions horses were subjected to thermography of the thoracic-lumbar region. Saddles were also evaluated by thermography soon after their removal from the animal after finishing the training session. Each saddle was used on an average of 4.6 ± 3.7 horses. Thermography identified asymmetry between panels in 62.8% of the saddles and contact with the thoracic-lumbar column on 37.2% of the evaluated saddles. After exercise, abnormal heat points were detected on the column and withers of 28.7% and 33.3% of the horses, respectively. The thermographic image of the thoracic-lumbar column after training showed asymmetry on 55.8% (n=72) of the animals. Contact of 76 to 100% of the saddle dashboard area with the back of the horse was observed on only 51.2% of the saddles. At rest, 39.5% of the horses showed a heat point compatible with an area of pressure from the saddle. There was no interaction between asymmetry on the saddle and the horse. Thermography proved to be a useful tool in evaluating the adjustment and position of saddles used on jumpers.

Key-words: saddle; back pain; thermography; horse.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DENOMINAÇÃO DAS PARTES DA SELA DE SALTO.20

CAPÍTULO 1-THERMOGRAPHIC ASSESSMENT OF SADDLES USED ON JUMPING HORSES

FIGURE 1 - CLASSIFICATION OF THE CONTACT AREA (%) BETWEEN THE SADDLE PANNELS AND THORACIC-LUMBAR REGION IDENTIFIED BY THERMOGRAPHY. A) PRESSURE OF 25%, B) 50%, C) 75% AND D) 100%. 35

FIGURE 2 – PROBLEMS FOUND IN THE PRESSURE OF THE SADDLE. A) ASYMMETRIC PRESSURE FOR RIGHT. B) ASSYMETRIC PRESSURE FOR LEFT. C) CONTACT POINT WITH THE DORSAL MID LINE. D) CONTACT POINT WITH THE DORSAL MID LINE.36

FIGURE 3 - CONTACT AREA (%) BETWEEN THE SADDLE PANNELS AND THORACIC-LUMBAR REGION OF 72 SADDLES USED IN 129 JUMPERS IDENTIFIED BY THERMOGRAPHY....37

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
1. Dorsopatias.....	13
1.1 Sobreposição dos processos espinhosos ou “ <i>kissing spines</i> ”.....	14
1.2 Desmite supraespinhosa.....	15
1.3 Osteoartrite intervertebral.....	16
1.4 Lesão de corpos e discos vertebrais.....	16
1.5 Dor lombar.....	17
2. Ajuste da sela.....	19
3. Termografia.....	22
CAPÍTULO 1.....	24
INTRODUCTION.....	26
MATERIAL AND METHODS.....	27
RESULTS AND DISCUSSION.....	28
CONCLUSION.....	30
REFERENCES.....	31
ABSTRACT.....	34
CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

INTRODUÇÃO

Segundo levantamento publicado pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil em 2006 a indústria do cavalo no Brasil movimentava, então, mais de R\$ 7,5 bilhões e gerava 642,5 mil empregos diretos, seis vezes mais que a indústria automobilística na época. Com o crescimento da indústria do cavalo e, portanto, da competitividade, cada vez mais se busca cavalos aptos a participarem dos diversos eventos organizados pelas entidades hípcas como corrida, pólo e hipismo clássico. Estes eventos, além de premiar bons resultados, oportunizam negócios que movimentam a economia relacionada com a produção, alimentação, adestramento e preparo dos animais de competição.

Por serem considerados atletas de elite, a menor alteração na saúde desses cavalos pode afetar seu desempenho. Os cuidados veterinários devem incluir testes diagnósticos para que a causa específica do baixo desempenho possa ser identificada e tratada com sucesso. As causas mais comuns da queda de desempenho envolvem o sistema músculo-esquelético e respiratório (JEFFCOTT, 1980a).

A dor induzida por mau ajuste ou posicionamento inadequado da sela é uma causa freqüente de dorsopatia, aliada a outras causas como o desequilíbrio e/ou falta de qualificação do cavaleiro (MARKS, 1985; JEFFCOTT, 1985a; HARMAN, 1992; HARMAN, 2005). Embora o papel da sela no desempenho do cavalo atleta seja bastante discutido, poucos são os trabalhos que abordam este tema. As dores lombares (lombalgias) representam 4,35% das afecções locomotoras, um número elevado, quando se analisa as diversas alterações que acometem o sistema músculo-esquelético dos eqüinos (ALVES *et al.*, 2007). Os sinais clínicos variados e o longo curso evolutivo (semanas ou meses) além da tendência à recuperação espontânea (em torno de 65%) dificultam o diagnóstico e o tratamento das dorsopatias (JEFFCOTT & HAUSSLER, 2007).

A termografia é uma técnica de diagnóstico por imagem, não invasiva, que detecta a emissão de calor da superfície do corpo através de radiação infravermelha, indicando a temperatura da superfície corporal (TURNER, 2001; CARDENAS, 2008). A termografia permite a documentação objetiva da área de contato, atribuível ao ajuste da sela. Na avaliação da interação dinâmica entre a sela e o dorso do cavalo, a termografia pode mostrar não só o

calor gerado nas áreas de maior contato com a sela, mas, também, os efeitos fisiológicos da sela sobre o dorso do cavalo.

O presente trabalho teve como objetivo determinar a frequência de alterações na área de contato das selas com o dorso de cavalos de salto usando a termografia, um método de diagnóstico por imagem, para avaliar a adequação das mesmas. Considerando eventuais efeitos negativos sobre o desempenho, fatores relacionados aos cavalos de salto, cavaleiros e selas que poderiam afetar a área de contato entre a sela e o dorso do cavalo também foram avaliados.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Dorsopatias

O dorso do cavalo é fundamental para o funcionamento do sistema músculo-esquelético e sua capacidade de carregar um cavaleiro. O cavalo que usa seu dorso de forma eficiente freqüentemente apresenta um excelente condicionamento atlético (HARMAN, 1992).

Excluídos os casos de claudicação nos membros, uma das principais causas de alteração na andadura e desempenho de cavalos atletas são as dorsopatias. A apresentação, localização e identificação da área dolorosa tornam o seu diagnóstico etiológico um desafio (JEFFCOTT, 1978; KOCH, 1980; ROONEY, 1982; MARTIN & KLIDE, 1991; HARMAN, 1992; TURNER, 2001; TURNER *et al.*, 2003; HARMAN, 2005; BOFFI *et al.*, 2006). A origem primária da dor, nestes casos, é decorrente da irritação das raízes nervosas dorsais e dos ramos dos nervos espinhais. A dor é atribuída a trauma ou irritação de receptores nociceptivos. Lesões musculares também estão associadas à perda da força de contração e a sensação de dor (BOFFI *et al.*, 2006; PIERCY & RIVERO, 2007).

As dificuldades no diagnóstico das dorsopatias poderiam ser minimizadas se fossem estabelecidos critérios claros para avaliação da dor e um sistema objetivo para sua quantificação. Muitos cavalos apresentam um rendimento aparentemente satisfatório apesar de sofrerem dor de baixa intensidade no dorso. Assim, enquanto alguns cavalos superam esta dificuldade, outros não, sendo normalmente vendidos por valor abaixo de mercado, gerando perdas econômicas significativas para o proprietário. Além disto, também há animais que são especialmente sensíveis, reagindo, até mesmo, à escovação ou palpação do dorso (ROONEY, 1982; HARMAN, 1992; HARMAN, 2005; PIERCY & RIVERO, 2007; MESCHAN *et al.*, 2007).

O chamado 'dorso frio' é outro fator que dificulta a avaliação de dor no dorso. Neste caso se observa uma aparente hipersensibilidade no dorso, com rigidez transitória e ventroflexão da coluna vertebral quando o cavaleiro monta. A rigidez inicial produzida

durante a colocação da sela ou ante a montada do cavaleiro desaparece em poucos minutos e não interfere com o rendimento. Ainda não está esclarecido se este quadro é produto de dor associada a algum ponto álgico no dorso ou é meramente uma característica do temperamento do animal (JEFFCOTT, 1985b; JEFFCOTT & HAUSSLER, 2007).

A coluna vertebral do cavalo é sustentada por uma série de ligamentos, articulações, discos intervertebrais e musculatura epaxial (JEFFCOTT, 1978). Em 1985, Townsend constatou que existe uma relação entre a morfologia das articulações intervertebrais e a quantidade e tipo de movimento que ocorre em cada uma dessas articulações.

As diferenças anatômicas existentes não permitem a comparação entre as doenças lombares do cavalo com as encontradas no homem (CROWHURST, 1975). Assim, o tamanho e a anatomia funcional complexa, associados à exigência imposta à coluna vertebral toraco-lombar dos cavalos na prática de diferentes modalidades esportivas, os predispõe a lesões que podem levar à dor ou disfunções locomotoras (JEFFCOTT, 1985b) como as descritas a seguir.

1.1 Sobreposição dos processos espinhosos ou “*kissing spines*”

A sobreposição dos processos espinhosos é a alteração mais conhecida da região toracolombar do cavalo, sendo considerada uma síndrome, por envolver diversas lesões. A localização mais comum desta alteração é entre T10 e T18, no entanto, ela pode ocorrer, também, entre L1 e L6. “*Kissing spines*” podem ser observadas em cavalos atletas sem a manifestação de lombalgia. A presença desta alteração deve ser investigada em animais que apresentam diminuição da mobilidade na região torácica e toracolombar, em cavalos que praticam modalidades esportivas que predispõem ao aparecimento desta lesão, como o salto e, em cavalos Puro Sangue de Corrida, que apresentam processos espinhosos mais longos (KOCH, 1980; JEFFCOTT, 1980a; HAUSSLER *et al.*, 1999). A palpação da linha média do dorso geralmente causa dor, podendo haver reações do cavalo ao ser selado, montado ou escovado. Além desta sensibilidade também se observa uma queda geral no desempenho (JEFFCOTT, 1978).

Em 1980, Jeffcott demonstrou a ocorrência de “*kissing spines*” em 33% dos casos de lombalgias, com incidência maior em cavalos de salto, onde resultou em perda de flexibilidade da coluna, com desempenho reduzido e episódios de dor lombar. No entanto, as

evidências radiológicas do grau de reação periosteal, não são necessariamente proporcionais à gravidade dos sinais clínicos (JEFFCOTT & HICKMAN, 1975).

1.2 Desmite supraespinhosa

A desmite do ligamento supraespinhoso ocorre geralmente entre T15 e L3 e pode estar associada a aumento de volume local e dor à palpação. Estas lesões ocorrem geralmente sobre os processos espinhosos, podendo se estender entre dois processos adjacentes. O remodelamento ou fraturas por avulsão da porção dorsal dos processos espinhosos refletem lesões de inserção do ligamento supraespinhoso (ALVES *et al.*, 2007). O aumento de volume local do ligamento produz uma deformação dorsal da região toracolombar. Desmopatias de inserção (entesopatias) podem ser identificadas através da ultrassonografia como irregularidades na superfície dorsal dos processos espinhosos (DENOIX *et al.*, 2003).

As lesões no ligamento supraespinhoso causam dor quando o cavalo realiza ventroflexão da coluna vertebral. Neste momento ocorre aumento de tensão sobre o ligamento. Esta alteração afeta especialmente animais que praticam modalidades esportivas que exigem ventroflexão constante, como o adestramento (ALVES *et al.*, 2007). Jeffcott (1980) sugere que animais com lombo mais longo, podem ser mais propensos à distensão muscular ou ligamentosa.

A desmite pode ser um problema crônico e exigir longos períodos de descanso (MATTHIESEEN, 1994). Ela pode afetar 22% dos animais que apresentam dor lombar (JEFFCOTT, 1980b). Os sinais clínicos são variáveis, mas o achado mais consistente é a queda de desempenho (falta de entusiasmo para realizar os exercícios, passos rápidos ou rigidez na andadura) ou da capacidade de salto (KOCH, 1980).

O tratamento para esta patologia é repouso prolongado para permitir a cicatrização das estruturas danificadas. A recuperação completa da estabilidade articular nem sempre ocorre, e a recidiva é bastante comum (JEFFCOTT, 1978).

1.3 Osteoartrite intervertebral

As articulações sinoviais intervertebrais formadas pelos processos articulares estão localizadas dorsalmente em relação ao canal vertebral e são compostas pelos processos articulares caudais de uma vértebra, espaço articular e processos articulares craniais da vértebra imediatamente caudal (HAUSSLER *et al.*, 1999).

Segundo Denoix *et al.* (2003) esta lesão é mais passível de causar lombalgias em cavalos do que a sobreposição dos processos espinhosos. As manifestações clínicas mais comuns são dor na musculatura epaxial, principalmente lombar, diminuição da amplitude de movimento da articulação lombossacral, tensão da musculatura abdominal e diminuição da amplitude da passada dos membros posteriores (galope de lebre) (ALVES *et al.*, 2007). Embora, a maioria dos cavalos não apresente problemas graves de conformação, aqueles, com o lombo mais curto, com flexibilidade limitada da coluna toraco-lombar, tendem a apresentar mais lesões vertebrais (JEFFCOTT, 1980).

1.4 Lesão de corpos e discos vertebrais

Lesões do corpo vertebral são pouco comuns em eqüinos. Elas incluem proliferações ventrais, ventrolaterais ou laterais (espondilose vertebral); deformações do corpo vertebral e deformação da cabeça e fossa da vértebra adjacente (entesopatia de disco) (DENOIX *et al.*, 2003).

A presença de espondilose em uma ou mais vértebras pode acarretar a compressão de ramos nervosos pela diminuição no diâmetro dos forames intervertebrais. Anquilose pode predispor a ocorrência de fratura, pela redução de absorção e transferência das forças de locomoção pela vértebra. Fratura e luxação das vértebras lombares freqüentemente resultam em sinais neurológicos, mas, ocasionalmente, podem ocorrer sinais de dor aguda, com rápida atrofia da musculatura epaxial (HAUSSLER *et al.*, 1999).

1.5 Dor lombar

A dor lombar é uma das causas mais comuns de incapacidade física na medicina humana, resultando em dor crônica, restrição da movimentação, estresse e perdas econômicas (LECRAIRE *et al.*, 1996). Em 1975, Jeffcott já mencionava que a dor lombar em cavalos tinha como característica o histórico de alteração no comportamento ou temperamento do animal. Posteriormente, Rooney (1982) descreveu o dorso do cavalo como fonte de claudicação ou mau desempenho atlético.

A maioria das dores lombares é secundária à claudicação ou devido a dores musculares resultantes de compensação (JEFFCOTT, 1980a; CHURCHILL, 1982; MATTHIESSEN, 1994). Existe uma relação entre a biomecânica do membro posterior do cavalo e o desenvolvimento de algumas lesões patológicas no dorso (TOWNSEND, 1985). Cavalos com dor lombar moderada freqüentemente relutam flexionar a coluna lateralmente, dando origem a queixas por parte dos proprietários de rigidez e desobediência do animal na execução de exercícios (MATTHIESSEN, 1994).

A queda de desempenho causada por dor lombar é comum em várias raças de cavalos e em várias modalidades esportivas (JEFFCOTT, 1975; JEFFCOTT, 1978; KOCH, 1980; ROONEY, 1982; JEFFCOTT *et al.*, 1983; JEFFCOTT, 1985b; MARKS, 1985; MARTIN & KLIDE, 1991; MARTIN & KLIDE, 1997). Harman (1992) relata que esta queda de desempenho pode alcançar 60% dos animais acometidos por dor lombar. Em 1983, Jeffcott *et al.* ao induzir dor lombar em cavalos trotadores demonstraram que estes animais se tornaram incapazes de se exercitar em alta velocidade, sendo um sinal importante a ser observado no exame clínico. Além disso, os sinais clínicos (dor a palpação e maior rigidez da coluna) foram semelhantes aos registrados em casos clínicos de lesão muscular aguda nos posteriores. Localizar a dor não é difícil, entretanto determinar a sua causa exata, sim. Nos cavalos, muitos tratamentos para a dor lombar crônica são ineficientes ou efetivos somente por algumas semanas (MARTIN & KLIDE, 1991; MARTIN & KLIDE, 1997).

Jackson (1975) observou que problemas lombares mais sérios surgiam após a repetição excessiva de saltos. Além disso, a técnica de salto sobre alturas maiores provavelmente resulta em maior *stress* sobre o dorso. Cavaleiros que exercitam seus cavalos com excesso de “reunião”, muito trote com o cavaleiro sentado em cavalos jovens e o uso de rédeas auxiliares mal reguladas contribuem para a rigidez lombar, levando à dor. Ao

contrário, um bom adestramento pode melhorar e eliminar muitos problemas lombares (MARKS, 1985).

Dores no carpo ou no tarso, devido à doença articular degenerativa, são a causa mais comum de tensão muscular lombar. A dor no carpo resulta em dor muscular secundária na região glútea. Já a dor no tarso, leva a dor lombar (JEFFCOTT, 1980a).

O diagnóstico de dor lombar é baseado no histórico, achados físicos, queda no desempenho ou interpretação radiográfica. O histórico clínico é o critério mais importante e o mais usado. Sinais indicativos de dor lombar incluem arquear a coluna vertebral quando o cavaleiro monta, a sela é colocada sobre dorso do cavalo, ou, a barrigueira é apertada, além de relutância em galopar ou trotar, manter o galope e realizar mudança de mão e relutância em recuar (MARTIN & KLIDE, 1997; TURNER, 2009).

A observação do cavalo em repouso permite a avaliação da postura e de eventuais áreas de assimetria e atrofia muscular que permitem detectar dor lombar crônica. Outros sinais clínicos de dor lombar incluem claudicação de posteriores sem causa aparente, refugos no salto, mudanças no estilo de saltar, movimentos vigorosos da cola, ranger de dentes, movimento dos posteriores arrastando o casco no chão e o mais importante, o histórico de queda de desempenho (JEFFCOTT, 1975; JEFFCOTT, 1978; MARTIN & KLIDE, 1991; MATTHIESSEN, 1994; MARTIN & KLIDE, 1997; ALVES *et al.*, 2007; TURNER, 2009).

A bioquímica sérica, através da determinação das enzimas aspartato aminotransferase (AST), e creatino quinase (CK) de amostras colhidas antes e depois dos exercícios podem auxiliar a identificar a presença de lesões musculares (KOCH, 1980). Dor aguda nos músculos lombares também é freqüentemente associada com histórico de uma queda ou algum outro incidente traumático (JEFFCOTT, 1985b).

Outro método complementar de diagnóstico para avaliação de dor lombar é o estudo radiológico da coluna lombar e sacral. Apesar de ter havido avanços no sentido de aperfeiçoar a técnica (JEFFCOTT, 1979), a qualidade das radiografias da coluna lombar e sacral ainda deixa a desejar. Isto ocorre devido a uma variedade de fatores como a espessura e a densidade da região pélvica entre outros. A utilização da tomografia linear da região pélvica, é uma tentativa de sanar alguns desses problemas. O uso da tomografia linear aumentou consideravelmente a capacidade de identificar com precisão estruturas como as articulações sacroilíacas e lombossacral (JEFFCOTT, 1983).

Já a cintilografia com radioisótopos é um meio sensível, mas invasivo de detecção de lesões ósseas. Além de muito mais sensível do que o exame radiológico, expõe o paciente a uma dose menor de radiação. A quantidade elevada de lesões traumáticas e degenerativas à que os ossos dos cavalos estão expostas torna a imagem latente do osso útil na avaliação da condição clínica (LAMB & KOBLIK, 1988).

O tratamento das dorsopatias normalmente é multifatorial, sendo muito mais sintomático do que curativo. Uma combinação de manejo e técnicas terapêuticas pode permitir a permanência na carreira atlética (MARKS, 1985). Os exercícios de alongamento são uma terapia utilizada para atingir dois objetivos: a extensão da linha superior e melhoria da resistência e flexibilidade. O controle da dor é realizado por meio da medicação com anti-inflamatórios e analgésicos que aliviam o desconforto (TURNER, 2003; ALVES *et al.*, 2007). Em casos crônicos de dor lombar, a recorrência é de 57%, independente do diagnóstico ou tratamento utilizado (JEFFCOTT, 1980b).

2. Ajuste da sela

Segundo o Regulamento de Saltos da Confederação Brasileira de Hipismo (2010), uma competição de salto é aquela na qual o conjunto cavalo e cavaleiro é testado sob várias condições em um percurso de obstáculos. É um teste destinado a demonstrar a franqueza do cavalo, sua potência, habilidade, velocidade e obediência em saltar, bem como a habilidade do cavaleiro.

Qualquer esporte equestre está diretamente ligado ao equilíbrio, ou seja, o centro de gravidade do cavaleiro deve estar alinhado com o centro de gravidade do cavalo. Para que isso ocorra, a sela deve estar equilibrada e o cavaleiro ter boa postura (MARKS, 1985; DE COCQ *et al.*, 2009). Por isso, a causa mais freqüente de dor lombar é a induzida pela sela, a partir do ajuste inadequado ou posicionamento impróprio (HARMAN, 1992).

Quando se avalia um cavalo com problemas de desempenho, a sela deve ser examinada tanto no próprio cavalo quanto fora dele. O ajuste da sela deve ser considerado tão importante, e semelhante, ao ajuste do sapato de uma pessoa. Os fatores básicos na análise de uma sela são: a estrutura dessa sela, o ajuste da árvore ao dorso e cernelha do cavalo, o

nivelamento do assento e o contato dos painéis com o dorso do cavalo (HARMAN, 1992) (Fig.1).

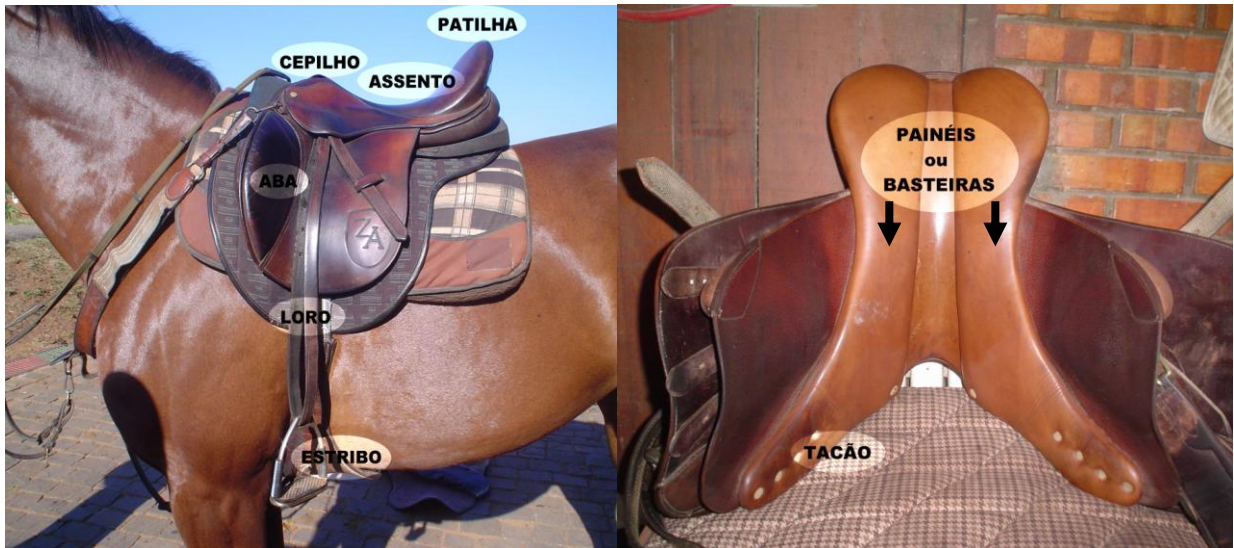


Figura – Denominação das partes da sela de salto.

As selas freqüentemente são vendidas com pouca orientação sobre seu ajuste a um determinado cavalo. Elas diferem no comprimento e largura da árvore, na superfície de preenchimento e ângulo das partes laterais da árvore. Na maioria dos casos, as selas são avaliadas apenas subjetivamente no cavalo em estação. Seleiros experientes sabem selecionar a sela adequada ao cavalo e cavaleiro, mas outras pessoas podem não fazer uma escolha adequada devido à falta de experiência (MESCHAN *et al.*, 2007). A fabricação de selas raramente inclui um controle de qualidade. Muitas selas novas são compradas com defeitos graves, tais como árvores torcidas ou painéis que são feitos ou instalados assimetricamente (HARMAN, 1992).

A falta de ajuste ideal da sela é um fator importante na patogenia de alterações lombares nos cavalos. Este ajuste está sendo avaliado empiricamente através da mensuração da pressão exercida pela sela sobre o animal, apesar do método não ter sido validado e não se conhecer sua confiabilidade (DE COCQ *et al.*, 2006). Em muitos cavalos a dor no dorso é atribuída ao ajuste ou posicionamento incorreto da sela acarretando alterações de comportamento que comprometem o desempenho do animal por diminuir a sua velocidade na

pista de corrida ou dificultar a execução de exercícios. O baixo desempenho ocorre devido à dor oriunda dos tecidos moles que é perceptível antes da ocorrência de danos teciduais mais graves. A pressão exercida sobre a pele e o tecido muscular é transmitida e se torna significativamente maior sobre o osso localizado abaixo (LE *et al.*, 1984). Portanto, a pressão não só é relevante para a função muscular e para o conforto do cavalo, mas também para a saúde da coluna lombar (MESCHAN *et al.*, 2007; KOTSCHWAR *et al.*, 2009).

Recentemente, vários dispositivos para avaliar de forma objetiva o ajuste da sela se tornaram disponíveis. Esses sistemas foram utilizados para a avaliação de “protetores de rins”, de diferentes marcas de selas e de selas produzidas intencionalmente para não se ajustarem ao cavalo. No manejo de cavalos atletas e na indústria de artigos de couro, estes dispositivos são pouco usados para avaliar o ajuste das selas. A mensuração da pressão exercida tem a finalidade de melhorar o ajuste e fornecer um parâmetro quantitativo. Além disto, a mensuração da pressão também permite avaliar a interação e a distribuição de forças entre cavalo e cavaleiro, incluindo a posição do cavaleiro e a técnica de equitação (DE COCQ *et al.*, 2009). Os proprietários estão dispostos a pagar por isso, já que o mau posicionamento ou ajuste pode levar a problemas lombares em seus cavalos. No entanto, a questão é, se os sistemas que medem a pressão exercida pela sela realmente contribuem para o melhor ajuste da mesma. Os sistemas, que derivam de dispositivos usados na medicina humana, são relativamente novos não tendo o seu uso sido validado em eqüinos (DE COCQ *et al.*, 2006).

O tamanho da sela é outro fator importante na avaliação clínica da dor lombar em eqüinos. A sistemática de abordagem, incluindo a termografia, para determinar objetivamente a adequação da sela ao cavalo é um componente importante no diagnóstico e manejo das patologias. O médico veterinário deve fiscalizar o ajuste da sela, como parte do trabalho de diagnóstico de dores lombares ou alterações de desempenho (TURNER *et al.*, 2003). Alterações no encaixe da sela podem ocorrer por alteração na forma do dorso resultante de maior desenvolvimento muscular ou mudança na condição corporal. O ideal é que a sela se adapte comodamente e tenha a maior área de contato possível com o cavalo para distribuir o peso do cavaleiro entre a cernelha e musculatura do dorso sem exercer pressão sobre a linha média dorsal (TURNER *et al.*, 2003; JEFFCOTT & HAUSSLER, 2007).

A posição da sela no dorso é o aspecto mais crítico do ajuste da sela. O erro mais comum é colocar a sela muito para frente. Essa posição coloca a árvore rígida sobre a escápula, que restringe significativamente o movimento dos anteriores. Além disso, essa

irregularidade faz com que o assento incline para baixo e coloca as pernas do cavaleiro muito à frente, em uma posição desequilibrada (HARMAN, 1992).

3. Termografia

A termografia é uma modalidade de diagnóstico por imagem que mede o calor emitido por um objeto. Na medicina a termografia mede o calor emitido pela pele. O calor é um sinal cardinal de inflamação e é bastante eficaz na avaliação de processos inflamatórios no cavalo. Outras aplicações da termografia incluem os exames de compra e venda, avaliação do ajuste de selas e como auxiliar de treinamento na prevenção de lesões (TURNER *et al.*, 2001; ALVES *et al.*, 2007; CARDENAS, 2008). Já em 1974, Stromberg usou a técnica de termografia em equinos para demonstrar pontos de calor em dois animais que apresentavam dor lombar sobre vértebras luxadas.

A termografia é um método complementar de diagnóstico que pode servir como um intensificador do exame físico (a câmera é pelo menos 10 vezes mais sensível a temperatura do que a mão do clínico) permitindo desta forma detectar alterações inflamatórias em cavalos em treinamento antes que ocorra o agravamento da lesão (TURNER *et al.*, 2001; ALVES *et al.*, 2007; CARDENAS, 2008). O uso rotineiro da termografia em cavalos Puro Sangue de Corrida, permite a identificação precoce de lesões antes mesmo de sua manifestação clínica (TURNER *et al.*, 2001). Em estudos sobre dor no homem, a termografia apresenta especificidade de 95% e sensibilidade de 99% (WEINSTEIN & WEINSTEIN, 1985; GREEN *et al.*, 1986). Contudo é necessário que o clínico conheça os princípios técnicos do método e suas limitações a fim de evitar má interpretação dos achados (CARDENAS, 2008).

Valores absolutos de temperatura não podem ser comparados entre cavalos porque a temperatura da pele não depende somente da atividade vascular, mas também do estado metabólico e do comprimento do pêlo. Outros fatores que afetam a temperatura da pele são movimentos, radiação de energia externa (sol), temperatura ambiental, fluxo de ar e calibragem do termógrafo (TURNER, 1991; CARDENAS, 2008). O valor diagnóstico da temperatura da pele em um determinado local é pequeno a menos que ela possa ser comparada com a de tecidos adjacentes e com o lado oposto do corpo (TURNER, 1991). O critério mais importante é a simetria térmica (TURNER *et al.*, 2004). Num estudo piloto, De

La Corte & Mikail (2003) usando a termografia observaram que 38% dos cavalos avaliados apresentaram assimetria térmica na região tóraco-lombar, sugerindo a presença de alterações no dorso. Baseados nestes achados os autores recomendam um exame minucioso para identificar as possíveis causas destas imagens assimétricas.

Em lombalgias, a termografia permite o mapeamento das possíveis lesões presentes na região tóraco-lombar. Dois padrões de imagens térmicas distintas, sugestivas de lesões podem ser encontrados: áreas quentes e frias. As primeiras são causadas por aumento de temperatura local, causada por processos inflamatórios. Já as áreas frias são causadas por lesões dolorosas que estimulam os troncos nervosos simpáticos que emergem pelos forames intervertebrais e inervam tanto articulações como pele e musculatura. Como consequência deste estímulo, há uma vasoconstrição reflexa, que causa queda na temperatura superficial local resultando numa área de temperatura mais baixa no termograma. Como a termografia detecta o estado térmico da região examinada, ela permite determinar o significado clínico das lesões encontradas no exame físico (TURNER, 1991; BOFFI *et al.*, 2006; ALVES *et al.*, 2007; PIERCY & RIVERO, 2007).

CAPÍTULO 1

THERMOGRAPHIC ASSESSMENT OF SADDLES USED ON JUMPING HORSES

Artigo submetido para publicação na Journal of Equine Veterinary Science

em setembro de 2010

TERMOGRAPHIC ASSESSMENT OF SADDLES USED ON JUMPING HORSES

Tiago Zart de Arruda, Karin Erica Brass, Flavio Desessards De La Corte

Department of Large Animal Clinics

Federal University of Santa Maria, RS, Brazil, 97105-900

INTRODUCTION

Poor fitting or inadequate positioning of the saddle is considered a frequent cause of back pain in horses, in addition to lack of balance and/or poor qualification of the rider¹. The primary source of pain in these cases is the irritation of dorsal nerve roots and branches of the spinal nerves. Muscle injuries are usually associated with loss of contraction power and pain^{2,3}. Variable clinical signs, long course (weeks or months) and a tendency to spontaneous recovery (around 65%) turn the diagnosis and treatment evaluation of back pain more difficult⁴.

Thermography presents itself as a non-invasive diagnostic imaging technique that detects the superficial heat emission from the body by infrared radiation, indicating the temperature of the body surface⁵. The local skin temperature is of little diagnostic value unless it can be compared with adjacent tissues and the opposite side of the body. Therefore, absolute temperature values cannot be compared between horses because skin temperature does not depend only from vascular activity, but also from the metabolic state and hair coat length. In addition to man-made artifacts such as the use of blankets and support bandages, other factors affecting skin temperature are movements, external energy radiation (sunlight), environmental temperature, air flow and calibration of the thermographic camera⁵.

In studies on back pain in human beings, thermography presented a specificity of 95% and 99% sensitivity in identifying pathologies^{6,7}. In equine preventive sports medicine, thermography has shown good association in race horses between problem perception by the trainer and the diagnosis of the attending veterinarian later on. In one study, most cases showed increased heat two weeks before the occurrence of clinical signs related to the same region was noticed⁸.

The straightforward documentation of the contact area between saddle and thoracic/lumbar region, attributable to the adjustment of the saddle, can be obtained by means of thermography. Considering the basic principle of thermal symmetry, the image assessment of the dynamic interaction between saddle and back of the horse by thermography could show not only the heat generated in areas of greater contact with the saddle, but also the physiological effects of riding on the back of the horse⁹.

The aim of this study was to determine the frequency of abnormal saddle contact using thermography as a potential imaging technique to assess proper/improper saddle fitting. Having in mind possible negative effects

[1] Therma Cam™ E25 – FLIR Thermal Infrared Camera Systems, Inc. Danderyd – Sweden.

on performance, factors related to the jumping horse, rider and saddle that could affect the contact area between saddle and back of the horse were also evaluated.

MATERIAL AND METHODS

In this study, 129 jump horses and their 62 saddles were evaluated immediately before and after a training session. The horses' mean age was 8.0 ± 3.4 years. Their breed (63% warmbloods, 23% no breed defined, 9% thoroughbreds, 3% arabian horse and 2% quarter horse), gender (10 stallions, 54 mares and 65 castrated horses), level of competition (51.9% experienced horses jumping 1.00m to 1.50m; 38.8% horses beginning training and jumping until 1.10m; 9.3% beginners jumping until 0.90m), time of training with the current trainer, body score (emaciated = 1; poor = 1.5; thin = 2, moderately thin = 2.5; below the weight = 3; athletic = 3.5 moderately fat = 4; fat = 4.5 and obese = 5)¹⁰, number of persons who ride the same horse during the week, reaction of the horse when saddled and reported loss of performance, resistance to perform specific tasks at training and history of back pain (diagnosed by the attending veterinarian) were tabulated for each horse. Riders were classified according to their competition level (professional; amateur; horseman; tournaments until 0.90m). Saddle characteristics such as years of use, number of riders that use them and number of horses that were saddled with them were also registered.

Later, horses were submitted to a thermographic evaluation of their thoracic-lumbar region. The examination was carried out at a quiet place, protected from sun radiation and wind, after 15 minutes of acclimatization to the environmental temperature, as recommended⁵. With a non-contact thermographic camera^[1] images of the thoraco-lumbar region were captured for later evaluation. After thermography, the saddled horses started their training session. At the end of the training session, duration and type of work (dressage or jumping) were registered. A thermographic image was obtained immediately after removal of the saddle to evaluate the area of contact with the back of the horse. On the thermographic image of the saddle panels, areas with increased temperature indicative of more contact with the animal were evaluated for asymmetry, contact with the dorsal midline and skin contact area of the tree and panels (up to 25, 50, 75 and 100% contact area) (Fig.1). After another 15 minutes of acclimatization, the thermographic examination of the thoraco-lumbar region of the horses was repeated (to compensate for the insulating effect of sweating areas) for comparison with the image obtained before training. On images taken after exercise, pressure distribution was evaluated as symmetric or

[1] Therma Cam™ E25 – FLIR Thermal Infrared Camera Systems, Inc. Danderyd – Sweden.

asymmetric heat emission throughout the thoraco-lumbar surface. Comparing this image with the one obtained before training, the appearance of heat points on the vertebral column and/or withers was identified. The image of the horse was compared with the image of the saddle panels after work looking for a possible point of chronic heat associated with inadequate saddle pressure on the thoracic and lumbar spine.

Descriptive statistics of data included frequency distribution. Chi-Square and Fischer's Exact Test analysis were used to evaluate possible interaction between asymmetry of the saddle and level of the rider, type of work and lumbar pressure distribution; focal heat point and changes in performance, lumbar pain and resistance to perform certain exercises; and central contact on the saddle and pressure on the column. Variance analysis was used to analyze parametric data. Statistical significance was set at $P < 0.05$.

RESULTS AND DISCUSSION

Asymmetric contact between saddle panels and horse's back was observed on 62.8% of the saddles evaluated (Fig. 2A and 2B). According to Turner *et al.*⁹, symmetry is the most important aspect of the thermographic evaluation of a saddle, representing an objective documentation of the distribution of different pressures on the back of the horse. For De Cocq *et al.*¹¹, this pressure is the result of the interaction and force distribution between horse and rider, including the rider's position and riding technique. A correctly fitting saddle enhances both the horse's and rider's ability to perform with accuracy, lightness, and freedom of movement¹². On the other hand, 55.8% of the horses presented an asymmetric thermographic image of the thoraco-lumbar region after exercise. In 2003, De La Corte & Mikail¹³ observed that 38% of a group of 51 jumping horses showed an asymmetric heat distribution in the thoracic-lumbar region, suggesting the presence of physical problems possibly related to the saddles. However, their study did not include an evaluation of the saddle for asymmetries nor the horses were examined to detect pain over the same area. The authors concluded that those asymmetries could indicate problems such as bursitis of the supraspinal ligament bursae, muscle lesions or atrophies and recommended further evaluation of any horse with asymmetric thermographic patterns.

A contact area of 76% to 100% between the saddle panels and back was observed on 51.2% of the saddles (Fig.3). This large contact area favors the absorption of the rider's weight and impact distributing them over the withers and along the back of the horse^{4,9}. Saddles with a panel contact area of up to 75%, 50% and 25% were less frequent (30.2% 13.2% and 5.4%, respectively), but not less important. Studies demonstrate that characteristic changes of the pressure center occur while horses move at the walk, sitting trot, rising trot, and

canter^{14, 15}. In addition to inappropriate adjustment to the horses' back, this lack of adequate contact may also be affected by the riding ability of the rider^{1, 4, 11}. Pressure is not only relevant to muscular function but also to the comfort of the horse and its lumbar health^{16, 17}. On 51 (39.5%) horses examined before exercise, a heat point, compatible with an isolated pressure area, observed on the termographic image of the saddle, suggested a possible chronic lesion caused by an inadequate saddle fit. This mapping, already described by several authors^{2, 3, 5, 18} allows the identification of hot areas caused by local temperature increase due to an inflammatory process. Of these, 33 horses (64.7%) showed a heat point over the withers and 18 (35.73%) over the thoraco-lumbar column. This demonstrates that the most common mistake is setting the saddle too far ahead promoting an unbalanced position of the rider and restricting the movements of the horses' forelimbs.

Mean body score of the horses was 3.7 ± 0.4 , with a variation coefficient of 12%. Assessment of saddle fitting is more reliable if evaluated on a population of similar conformation, or with a more homogeneous body score because it minimizes an important variable, i.e. the conformation of the horse's back. Loss of body condition and dorsal muscle atrophy can lead to inappropriate saddle fitting⁹. There was no influence of the body condition on the saddle fit.

The average training time with the current trainer was 1.8 ± 1.9 years, increasing reliability on the clinical history of the horses, regarding changes in behavior or performance. Considering the kind of exercise performed during the training session 57.4% of the horses made dressage exercises, whereas 42.6% jumped. The training sessions lasted 33.2 ± 15.3 minutes on average. There was no association between exercise routine and the presence of asymmetric saddles.

Reactions of the horse like spinal dorso-flexion when a saddle is placed on the horse's back, biting or kicking were observed on only 2 horses (1.6%). Jeffcott & Haussler⁴ call "cold back" the behavior where horses show transient ventro-flexion without changing performance. This is not associated to any lumbar pain. The riders also reported that 24.0% of the horses showed resistance to perform certain exercises during the training session that could be related to lumbar pain, since clinical signals are variable and may not be connected to a specific location of the thoraco-lumbar column making the diagnosis more difficult as described by several authors^{1, 2, 4, 8, 9}. Back pain previously diagnosed by the attending veterinarian was present on 5.4 % of the horses. Alves *et al.*¹⁸ reported that 4.35% of the muscle-skeletal disorders were related to a diagnosed back pain. Loss of performance without any apparent cause, described by riders was observed on 10 horses (7.7%). Many authors^{1, 2, 9, 19} believe that, the main cause for changes in gait and performance are dorsopathies. That's because

back problems may be represented by signs such as the difficulty in performing training exercises, refusal to jump or changes in jumping style and even reluctance to trot or gallop^{18, 19, 20}.

Among riders, the majority were amateurs (48.8%), theoretically showing less quality and balance than professionals (31.8%). Horsemen (13.2%), that only ride horses for owners (do not ride on competitions), and beginners (6.2%) were less represented. No association could be found between the rider's qualification and the presence of saddle asymmetry. As reported by Harman¹ and Jeffcott & Haussler⁴, dorsopathies can be induced by imbalance or bad qualification of the horse's rider. Peham & Schobesberger²¹, on the other side, showed on a computer model simulation that stress caused by a rider is lower than that of pathological processes such as increased stiffness of the back. Moreover, Peham *et al.*²² demonstrated the beneficial effect of a rider on the horse's motion pattern variability.

The saddles were used for 4.5 ± 4.3 years on 4.6 ± 3.7 horses by 2.1 ± 1.0 different riders. The large number of horses being ridden with the same saddle clearly shows that the correct adjustment to the back is completely ignored by the riders and trainers in this study. Many authors^{1, 4, 16, 17, 19} have shown that conformation differences between individuals may result in an adjustment of the saddle that does not fit all horses properly. This can cause disease, gait changes or loss of performance. As a consequence, the thermographic images obtained from the saddles indicate that 37.2% of the saddles presented contact points with the dorsal mid line (Fig. 2C and 2D). This contact can be considered an important pressure point on the back, which can cause serious consequences over time. On the images obtained from the horses back after work, 28.7% presented a heat point on the thoraco-lumbar column and 33.3% showed a heat point on the withers. These results also can be attributed to an inadequate adjustment of the saddle to the horse, already demonstrated by other researchers^{4, 9, 16, 17}. In addition, Haussler *et al.*²³ showed that jumpers have longer spinal processes and consequently are more susceptible to kissing spines. Excessive pressure of the saddle on the dorsal midline may be causing desmitis or bursitis on the lumbar vertebrae. Also, no association was found between asymmetry of the saddle and the rider's experience level, type of work and lumbar pressure distribution; focal heat point and change in performance, lumbar pain and resistance to fulfill certain exercises; and central contact with the saddle and pressure on the column.

CONCLUSION

The high percentage of asymmetric saddles might be an indication that the vast majority of saddles used in jumping are not adjusted for the horse on which they are used. Thermography has shown to be a useful tool for diagnosing contact asymmetry on the saddle. The use of saddles unsuitable for a given animal indicates the lack of attention to the equipment used in horse riding.

REFERENCES

1 HARMAN, J. C. Alternative medicine in equine practice - Part II. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, 2005, Orlando, Florida, USA. Proceedings... Orlando: NAVC, 2005. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/navc/2005/LA/083.pdf?LA=1>>. Acesso em 25 mar. 2009.

2 [BOFFI, F. M.; CITTAR, J. S.; BALSUS, G. et al.](#) Patologias que afectan el rendimiento deportivo. In: BOFFI, F. M. Fisiologia del ejercicio en equinos. Buenos Aires: Inter-médica, 2006, cap. 18, p. 255-266.

3 PIERCY, R. J.; RIVERO, J. L. L. Muscle disorders of equine athletes In: HINCHCLIFF, K. W.; KANEPS, A. J.; GEOR, R. J. Equine medicine and surgery. Edinburgh: Saunders, 2005, cap. 6, p. 77-110

4 JEFFCOTT, L. B.; HAUSSLER, K. K. Back and pelvis. In: HINCHCLIFF, K. W.; KANEPS, A. J.; GEOR, R. J. Equine medicine and surgery. Edinburgh: Saunders, 2005, cap. 21, p. 433-474.

5 TURNER, T. A. Thermography as an aid to the clinical lameness evaluation. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, Philadelphia v. 7, n. 2, p. 311-338, Nov. 1991.

6 WEINSTEIN, A. S., WEINSTEIN, G. A review of 500 patients with low back complaints: Comparison of five clinically accepted diagnostic modalities. In: AMERICAN NEUROMUSC THERMOGRAPHY SOC., Indiana: ANTS Proceedings... Indiana 1985. p. 40-43.

7 GREEN, J.; COYLE, M.; BECKER, C. et al. Abnormal thermographic findings in asymptomatic volunteers. Thermology, Washington, v. 2, p. 13-15, Mar. 1986.

8 TURNER, T. A. Diagnostic thermography. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, Philadelphia, v. 17, p. 95-113, Apr. 2001.

9 TURNER, T. A., WALDSMITH, J. K.; WILSON, J. H. How to assess saddle fit in horses. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 2004, Denver: AAEP. Proceedings... Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2004/Turner/chapter.asp?LA=1>>. Acesso em: 25 mar. 2009.

10 WRIGHT, B.; RIETVELD, G.; LAWLIS, P. Body condition scoring of horses. *Factsheet Animal Science*, Ontario, n. 98-101, Dec. 1998.

11 DE COCQ, P.; CLAYTON, H. M.; TERADA, K.; MULLER, M.; van LEEUWEN, J. L. Usability of normal force distribution measurements to evaluate asymmetrical loading of the back of the horse and different rider positions on a standing horse. *Veterinary Journal*, London, v. 181, p. 266-273, Sep. 2009.

12 HARMAN, J. Tack and saddle fit. *Veterinary Clinic North American; Equine Practice*, Philadelphia v. 15, n. 1, p. 247-261, Apr. 1999.

13 DE LA CORTE, F.D.; MIKAIL, S. Thermographic patterns of the thoracic-lumbar regions in 51 Warmblood horses. In: CONGRESS OF THE WORLD EQUINE VETERINARY ASSOCIATION, 8., 2003, Buenos Aires. Proceedings... Buenos Aires: Asociación Argentina de Veterinaria Equina, 2003, vol. 8, p. 230.

14 FRUEHWIRTH, B.; PEHAM, C.; SCHEIDL, M.; SCHOBESBERGER, H. Evaluation of pressure distribution under an English saddle at walk, trot and canter. *Equine Veterinary Journal*, Oxford, v. 36, n. 8, p. 754-757, Dec. 2004.

15 JEFFCOTT, L. B.; HOLMES, M. A.; TOWNSEND, H. G. G. Validity of saddle pressure measurements using force sensing array technology—preliminary studies. *Veterinary Journal*, London, v. 158, n. 2, p. 113-119, Sep. 1999.

16 MESCHAN, E. M.; PEHAM, C.; SCHOBESBERGER, H.; LICKA, T. F. The influence of the width of the saddle tree on the forces and the pressure distribution under the saddle. *Veterinary Journal, London*, v. 173, n. 3, p. 578-584, May. 2007.

17 KOTSCHWAR, A. B.; BALTAÇIS, A.; PEHAM, C. The influence of different saddle pads on force and pressure changes beneath saddles with excessively wide trees. *Veterinary Journal, London*. 2009. doi:10.1016/j.tvjl.2009.02.018.

18 ALVES, A. L. G.; FONSECA, B. P. A.; THOMASSIAN, A.; NICOLETTI, J. L. M.; HUSSNI, C. A.; SILVEIRA, A. B. Lombalgia em equinos. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, São Paulo*, v. 44, n. 3, p. 191-199, May. 2007.

19 TURNER, T. A. Back problems in horses. In: ANNUAL AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS CONVENTION, 2003, New Orleans: AAEP. Proceedings... Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2003/turner/chapter_frm.asp?LA=1>. Acesso em: 12 abr. 2009.

20 MARTIN, B. B.; KLIDE, A. Diagnosis and treatment of chronic back pain in horses. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 43, 1997, Phoenix: AAEP. Proceedings... Phoenix, 1997. p. 310-311.

21 PEHAM, C.; SCHOBESBERGER, H. Influence of the load of a rider or of a region with increased stiffness on the equine back: a modeling study. *Equine Veterinary Journal, Oxford*, v. 36, n. 8, p. 703-705, Dec. 2004.

22 PEHAM, C.; LICKA, T.; SCHOBESBERGER, H.; MESCHAN E. Influence of the rider on the variability of the equine gait. *Human Movement Science, Kindlington*, v. 23, n. 5, p. 663-671, Nov. 2004.

23 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, Schaumburg*, v. 60, n. 2, p. 143-53, Feb. 1999.

ABSTRACT

Sixty two saddles used on 129 jump horses were evaluated. Data like age, breed, gender, body score, level of competition, changes in performance and saddling, resistance in performing exercises and back pain were collected from the horses. Years of use, number of horses and riders that use the saddle and riders level of experience also were registered. Before and after a training session horses were subjected to thermography of their thoraco-lumbar region. Saddles were evaluated by thermography soon after their withdrawal from the animal after training. The image obtained identified the contact area of the panels of the saddle with the back of the horse, asymmetry between panels and the possible presence of contact with the column. Each saddle was used on an average of 4.6 ± 3.7 horses. Asymmetry between panels was identified on 62.8% of saddles and central contact with the thoracic-lumbar column was found on 37.2% of the saddles. Heat points on the column and withers were found on 28.7% and 33.3% of the horses, respectively. The thermographic image of the thoraco-lumbar column after the training session was asymmetric on 55.8% of the animals. Only the panels of 51.2% of the saddles contacted 76 to 100% with the back of the horse. At rest, 39.5% had a heat point compatible with a pressure area from the saddle. There was no interaction between asymmetry on the saddle and the horse. Thermography proved to be a useful tool in evaluating the adjustment and position of saddles used on jumpers.

Key-words: saddle; back pain; thermography; horse.

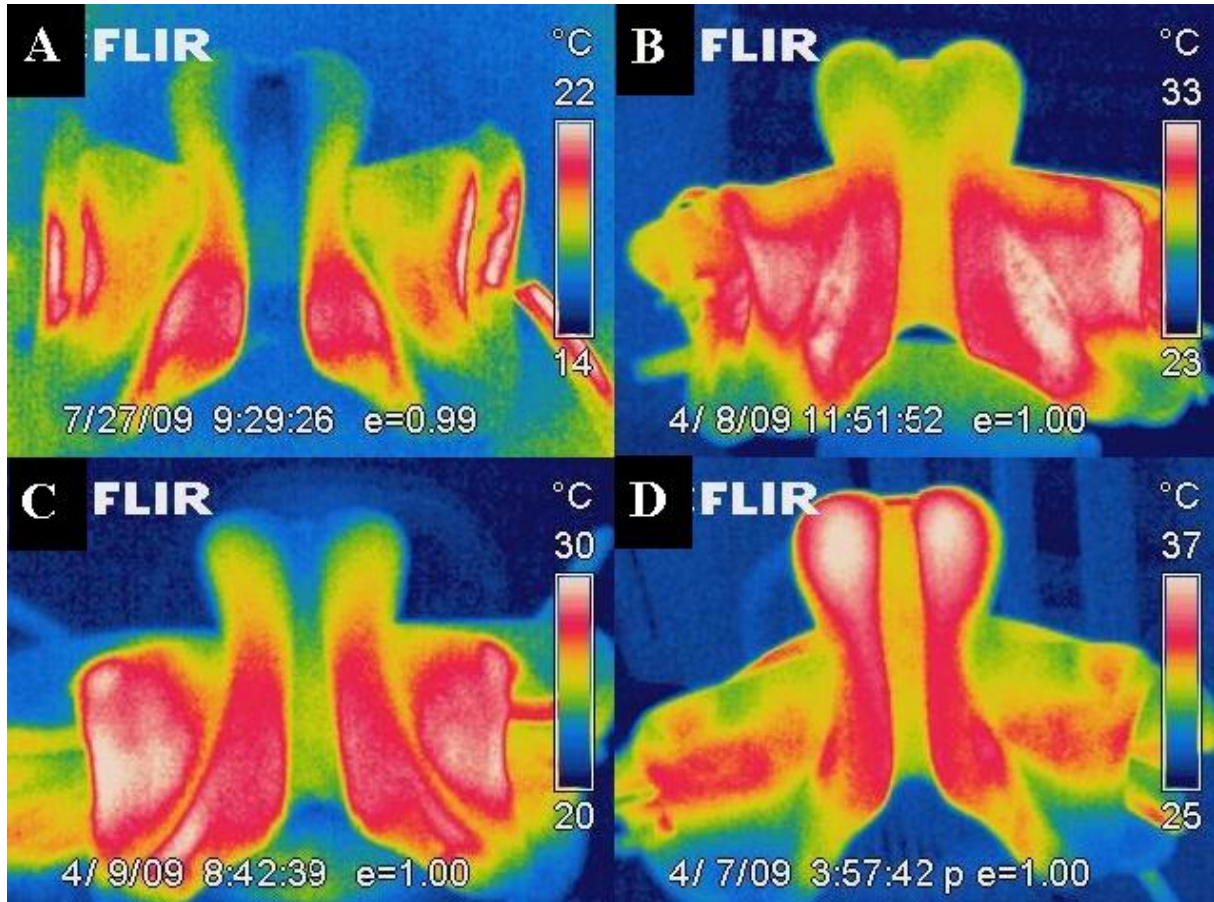


Figure 1 - Contact area (%) between saddle panels and thoraco-lumbar region of horses identified by thermography. **A)** Contact until 25%, **B)** until 50%, **C)** until 75% and **D)** until 100%.

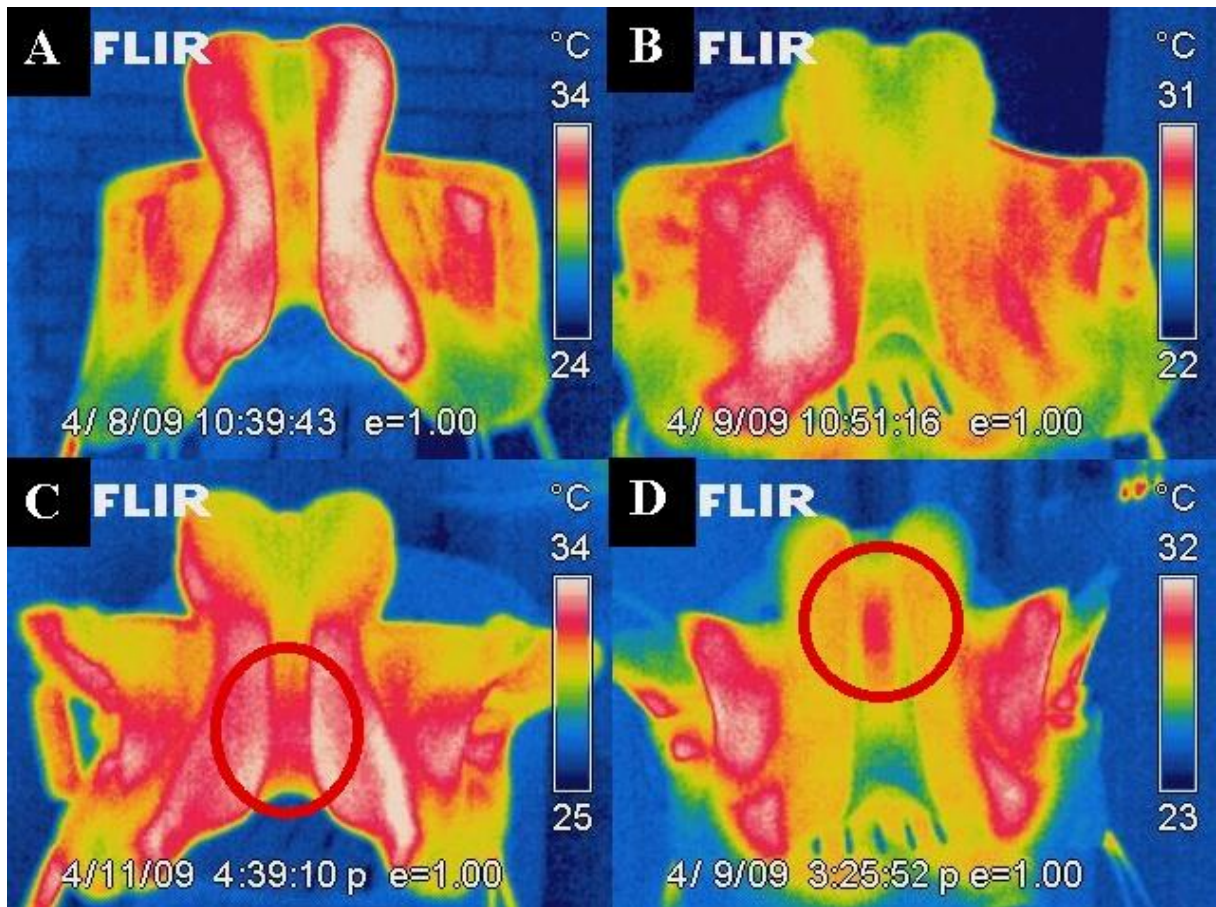


Figure 2 – Thermographic images of saddles. **A)** Asymmetric pressure on the right. **B)** Assymmetric pressure on the left. **C)** Contact point on the dorsal mid line. **D)** Contact point on the dorsal mid line.

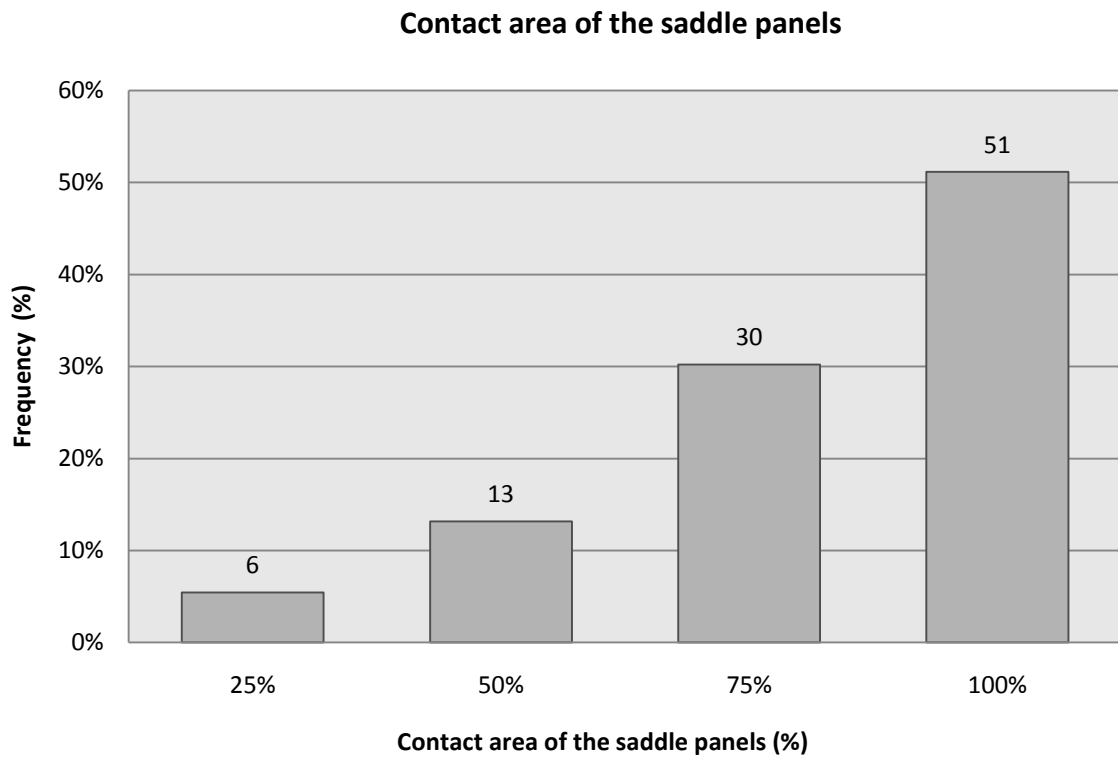


Figure 3 - Area of contact (%) between the saddle panels and thoraco-lumbar region identified by thermography on 62 saddles used on 129 jumpers.

CONCLUSÃO

A alta porcentagem de selas assimétricas indica que a grande maioria das selas utilizadas em cavalos de salto não está ajustada para os cavalos em que são utilizadas. A termografia é uma ferramenta e útil no diagnóstico de assimetrias de contato entre a sela e o dorso do cavalo. O uso de selas inadequadas sugere pouca atenção dada ao equipamento usado na equitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BOFFI, F. M.; CITTAR, J. S.; BALSUS, G. et al. Patologias que afectan el rendimiento deportivo. In: BOFFI, F. M. **Fisiologia del ejercicio en equinos**. Buenos Aires: Inter-médica, 2006, cap. 18, p. 255-266.

CARDENAS, J. J. Termografia como método diagnóstico na medicina eqüina. In: SEMANA CAPIXABA DO MÉDICO VETERINÁRIO, 9., 2008, Guarapari. **Anais eletrônicos...** Guarapari: CRMV/ES, 2008. Disponível em: <<http://www.crmves.org.br/documentos/palestras/termografiacom%20metododiagnosticomedicinaequina.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

CONFEDERAÇÃO DA AGROPECUÁRIA E PECUÁRIA DO BRASIL. Cepea/Esalq/USP. **Estudo do complexo do agronegócio cavalo**. Piracicaba, 2006.

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

CROWHURST, R. C. Symposium on back problems in the horse. **Equine Veterinary Journal**, Oxford, v. 7, n. 2, p. 66-68, Apr. 1975

DE COCQ, P.; CLAYTON, H. M.; TERADA, K.; MULLER, M.; van LEEUWEN, J. L. Usability of normal force distribution measurements to evaluate asymmetrical loading of the back of the horse and different rider positions on a standing horse. **Veterinary Journal**, London, v. 181, p. 266-273, Sep. 2009.

DE COCQ, P.; van WEEREN, P.R.; BACK, W. Saddle-pressure measuring: validity, reliability, and power to discriminate between different saddle-fits. **Veterinary Journal**, London, v. 172, p. 265-273, Sep. 2006.

DE LA CORTE, F.D.; MIKAIL, S. Thermographic patterns of the thoracic-lumbar regions in 51 Warmblood horses. In: CONGRESS OF THE WORLD EQUINE VETERINARY ASSOCIATION, 8., 2003, Buenos Aires. **Proceedings...** Buenos Aires: Asociación Argentina de Veterinaria Equina, 2003, vol. 8, p. 230.

DENOIX, J. D., DYSON, S. J. Thoracic lumbar Spine. In: ROSS, M. W., DYSON, S. J. **Diagnosis and management of lameness in the horse**. Philadelphia: Saunders, 2003. p. 509-21.

FRUEHWIRTH, B.; PEHAM, C.; SCHEIDL, M.; SCHOBESBERGER, H. Evaluation of pressure distribution under an English saddle at walk, trot and canter. **Equine Veterinary Journal**, Oxford, v. 36, n. 8, p. 754-757, Dec. 2004.

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

HARMAN, J. C. Alternative medicine in equine practice - Part II. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, 2005, Orlando, Florida, USA. **Proceedings...** Orlando: NAVC, 2005. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/navc/2005/LA/083.pdf?LA=1>>. Acesso em 25 mar. 2009.

HARMAN, J. Tack and saddle fit. **Veterinary Clinic North American; Equine Practice**, Philadelphia, v. 15, n. 1, p. 247-261, Apr. 1999.

HARMAN, J. C. Backs, performance and acupuncture. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 38, 1992, Orlando: AAEP. **Proceedings...** Orlando, 1992. p. 339-348.

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**, Schaumburg, v. 60, n. 2, p. 143-53, Feb. 1999.

JACKSON, R. K. Diseases of the horse's spine – “comparative aspects”. **Equine Veterinary Journal**. Oxford, v. 7, n. 2, p. 79-80, Apr. 1975.

JEFFCOTT, L. B.; DALIN, G.; DREVEMO, S.; FREDRICKSON, I.; BERGQVIST, K. B. A. Induction of back pain in trotting horses and its effect on performance. **Svensk Veterinärtidning**, Stockholm, v. 35, suppl. 3, p. 110-113, Stockholm. 1983.

JEFFCOTT, L. B.; HAUSSLER, K. K. Back and pelvis. In: HINCHCLIFF, K. W.; KANEPS, A. J.; GEOR, R. J. **Equine medicine and surgery**. Edinburgh: Saunders, 2005, cap. 21, p. 433-474.

JEFFCOTT, L. B.; HICKMAN, J. The treatment of horses with chronic back pain by resecting the summits of the impinging dorsal spinous processes. **Equine Veterinary Journal**, Oxford, v.7, n. 3, p. 115-119, Jul. 1975.

JEFFCOTT, L. B.; HOLMES, M. A.; TOWNSEND, H. G. G. Validity of saddle pressure measurements using force sensing array technology - preliminary studies. **Veterinary Journal**, London, v. 158, n. 2, p. 113-119, Sep. 1999.

JEFFCOTT, L. B. Conditions causing thoracic lumbar pain and dysfunction in horses. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 31, 1985, Ontario: AAEP. **Proceedings...** Ontario, 1985a. p. 285-96.

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, Ontario: AAEP. **Proceedings...** Ontario, 1985b. p. 271-283.

JEFFCOTT, L. B. Linear tomography as an aid to diagnosis of pelvic damage in the horse. **Svensk Veterinärtidning**, Stockholm, v. 35, suppl. 3, p. 104-109, Stockholm. 1983.

JEFFCOTT, L. B. Guidelines for the diagnosis and treatment of back problems in horses. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 26, 1980, Anaheim: AAEP. **Proceedings...** Anaheim, 1980a. p. 381-387.

JEFFCOTT, L. B. Disorders of the thoracolumbar spine of the horse – a survey of 443 cases. **Equine Veterinary Journal**, Oxford, v. 12, n. 4, Oct. 1980b.

JEFFCOTT, L. B. Radiographic features of the normal equine thoracolumbar spine. **Veterinary Radiology**, Raleigh, v. 20, n. 3, p. 140-147, Jun. 1979.

JEFFCOTT, L. B. Disorders of the equine thoracolumbar spine – a review. **Journal Equine Medicine Surgery**, Oxford, v.2, p. 9-19, Jan. 1978.

JEFFCOTT, L. B. The diagnosis of diseases of the horse's back. **Equine Veterinary Journal**. Oxford, v. 7, n. 2, p. 69-78, Apr. 1975.

KOCH, D. B. Differential diagnosis and management of back pain in the horse. **California Veterinarian**, Sacramento, v. 34, n. 6, p. 28-31, xxx. 1980.

KOTSCHWAR, A. B.; BALTACIS, A.; PEHAM, C. The influence of different saddle pads on force and pressure changes beneath saddles with excessively wide trees. **Veterinary Journal**, London. 2009. doi:10.1016/j.tvjl.2009.02.018.

LAMB, C.R.; KOBLIK, P.D. Scintigraphic evaluation of skeletal disease and its application to the horse. **Veterinary Radiology**, Raleigh, v. 29, n.1, p 16-27, Jan. 1988.

LE, K.M.; MADSEN, B.A.; BARTH, P.W.; KSANDER, G.A.; ANGE VISTNES, L.M. An in-depth look at pressure sores using monolithic silicon pressure sensors. **Plastic and Reconstructive Surgery**, Dallas, v. 74, n. 6, p. 745–754, Dez. 1984.

LECLAIRE, R; ESDAILE, J. M.; JEQUIER, J. C.; HANLEY, J. A.; ROSSIGNOL, M.; BOURDOUXCHE, M. Diagnostic accuracy of technologies used in low back pain assessment. **Spine**, v. 21, p. 1325-31, Sep. 1996.

MARKS, D. Notes on treatment and management of thoracolumbar pain in horse. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 31, 1985, Ontario: AAEP. **Proceedings...** Ontario, 1985. p. 353-357.

MARTIN, B. B; KLIDE, A. Diagnosis and treatment of chronic back pain in horses. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 43, 1997, Phoenix: AAEP. **Proceedings...** Phoenix, 1997. p. 310-311.

MARTIN, B. B; KLIDE, A. M. Acupuncture for the treatment of chronic back pain in 200 horses. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 37, 1991, Lexington: AAEP. **Proceedings...** Lexington, 1991. p. 593-601.

MATTHIESSEN, P. W. M. Diagnosis and treatment of equine back pain. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, 1994, Orlando. **Proceedings...** Orlando: NAVC, p. 646. 1994.

MESCHAN, E. M.; PEHAM, C.; SCHOBESBERGER, H.; LICKA, T. F. The influence of the width of the saddle tree on the forces and the pressure distribution under the saddle. **Veterinary Journal**, London, v. 173, n. 3, p. 578-584, May. 2007.

PEHAM, C.; LICKA, T. F.; SCHOBESBERGER, H.; MESCHAN, E. M. Influence of the rider on the variability of the equine gait. **Human Movement Science**, Kidlington, v. 23, n. 5, p. 663-671, Oct. 2004.

PIERCY, R. J.; RIVERO, J. L. L. Muscle disorders of equine athletes In: HINCHCLIFF, K. W.; KANEPS, A. J.; GEOR, R. J. **Equine medicine and surgery**. Edinburgh: Saunders, 2005, cap. 6, p. 77-110.

ROONEY, J. R. The horse's back: biomechanics of lameness. **Clinics of North America: Equine Practice**. Philadelphia, v. 4, n. 2, p. 17-27, Feb. 1982.

STROMBERG, B. The use of thermography in equine orthopedics. **Journal American Veterinary Radiology Society**. Harrisburg, v. 15, n. 1, p. 94-97, Jan. 1974.

TOWNSEND, H. G. G. The association between biomechanics of the thoracolumbar spine and back problems in the horse. In: ANNUAL AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS CONVENTION, 1985, Ontario: AAEP. **Proceedings....** Ontario, p. 307-315. 1985.

TURNER, T. A., WALDSMITH, J. K.; WILSON, J. H. How to assess saddle fit in horses. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 2004, Denver: AAEP. **Proceedings...** Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2004/Turner/chapter.asp?LA=1>>. Acesso em: 25 mar. 2009.

TURNER, T. A., PANSCH, J., WILSON, J. H. Thermographic assessment of racing thoroughbreds. In: ANNUAL AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS CONVENTION, 2001, San Diego: AAEP. **Proceedings...** San Diego, v. 47, p. 344-346, Nov. 2001.

TURNER, T. A. Back problems in horses. In: ANNUAL AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS CONVENTION, 2003, New Orleans: AAEP. **Proceedings...** Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2003/turner/chapter_frm.asp?LA=1>. Acesso em: 12 abr. 2009.

TURNER, T. A. Diagnostic thermography. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v. 17, p. 95-113, Apr. 2001.

TURNER, T. A. Thermography as an aid to the clinical lameness evaluation. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia v. 7, n. 2, p. 311-338, Nov. 1991.

WEINSTEIN, A. S., WEINSTEIN, G. A review of 500 patients with low back complaints: Comparison of five clinically accepted diagnostic modalities. In: AMERICAN NEUROMUSC THERMOGRAPHY SOC., Indiana: ANTS **Proceedings...** Indiana 1985. p. 40-43.

WRIGHT, B.; RIETVELD, G.; LAWLIS, P. Body condition scoring of horses. **Factsheet Animal Science**, Ontario, n. 98-101, Dec. 1998.