



LUIS RAFAEL BORGIA

**LOMBALGIA EM EQUINOS ATLETAS E AS TÉCNICAS
FISIOTERÁPICAS PARA A REABILITAÇÃO**

Leme
2017

LUIS RAFAEL BORGIA

**LOMBALGIA EM EQUINOS ATLETAS E AS TÉCNICAS
FISIOTERÁPICAS PARA A REABILITAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Anhanguera Educacional Leme, como requisito parcial para a obtenção do título de graduado em Medicina Veterinária.

Orientador: Luciana Aranda Barrozo

Leme
2017

LUIS RAFAEL BORGIA

**LOMBALGIA EM EQUINOS ATLETAS E AS TÉCNICAS
FISIOTERÁPICAS PARA A REABILITAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Anhanguera Educacional Leme, como requisito parcial para a obtenção do título de graduado em Medicina Veterinária.

BANCA EXAMINADORA

Prof^(a). Titulação Nome do Professor(a)

Prof^(a). Titulação Nome do Professor(a)

Prof^(a). Titulação Nome do Professor(a)

Leme, 28 de agosto de 2017

BORGIA, Luis Rafael. **Lombalgia em equinos atletas e as técnicas fisioterápicas para a reabilitação**. 2017. 57 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Anhanguera Educacional, Leme, 2017.

RESUMO

A lombalgia é uma das mais importantes causas de problemas no desempenho do equino atleta. Devido à dificuldade de acesso às estruturas envolvidas e a ausência de um sinal clínico específico, o diagnóstico é difícil e requer a utilização de métodos de diagnóstico por imagem, exame físico completo e exames complementares como termografia e ultrassonografia. A fisioterapia é uma prática ainda recente na medicina veterinária e vem se tornando uma ferramenta útil no tratamento das enfermidades do aparelho locomotor. As técnicas estudadas geralmente são adaptações das técnicas empregada em humanos e incluem a termoterapia, crioterapia, eletroterapia, cinesioterapia, massoterapia, hidroterapia e acupuntura. O presente trabalho teve como objetivo mostrar as diferentes técnicas fisioterápicas utilizadas para o tratamento dos equinos afetados pela lombalgia, detalhando suas funções e benefícios para a prevenção, reabilitação e recuperação dos animais acometidos por essa enfermidade. Observou-se que aplicação dessas técnicas é capaz de promover recuperação adequada, muitas vezes sem a utilização concomitante de medicamentos. Conclui-se que a fisioterapia é um ramo da veterinária em expansão, com potencial para trazer benefícios para o tratamento das doenças do aparelho locomotor dos equinos.

Palavras-chave: Equinos; Atletas; Fisioterapia; Lombalgia

Comentado [L1]: Ver página 6 do manual TCC único e adequar às normas

BORGIA, Luis Rafael. **Low back pain in equine athletes and physiotherapeutic techniques for rehabilitation**. 2017. 57 sheets. Course Completion Work (Graduation in Veterinary Medicine) - Anhanguera Educacional, Leme, 2017.

ABSTRACT

Comentado [L2]: Alterar o abstract a partir das alterações feitas no resumo

Low back pain is one of the most important causes of problems in the performance of the equine athlete. Due to the difficulty of access to the structures involved and the absence of a specific clinical sign, the diagnosis is difficult and requires the use of imaging methods, complete physical examination and complementary examinations such as thermography and ultrasonography. Physical therapy is a recent practice in veterinary medicine and has become a useful tool in the treatment of locomotor disorders. The techniques studied are usually adaptations of the techniques used in humans and include thermotherapy, cryotherapy, electrotherapy, kinesiotherapy, massage therapy, hydrotherapy and acupuncture. The present work had as objective to show the different physiotherapeutic techniques used for the treatment of horses affected by low back pain, detailing their functions and benefits for the prevention, rehabilitation and recovery of the animals affected by this disease. It has been observed that the application of these techniques is capable of promoting adequate recovery, often without the concomitant use of drugs. It is concluded that physiotherapy is a branch of the veterinary in expansion, with potential to bring benefits to the treatment of diseases of the locomotive apparatus of horses.

Keywords: Equines; Athletes; Physiotherapy; Low back

SUMÁRIO

Comentado [L3]: Utilize a ferramenta tabulação para melhorar a formatação do sumário

INTRODUÇÃO	07
1. ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL	09
2. ABORDAGEM CLÍNICA DA LOMBALGIA EM EQUINOS	13
2.1 EXAME FÍSICO.....	13
2.1.1 INSPEÇÃO.....	13
2.1.2 PALPAÇÃO.....	14
2.1.3 TESTE DE MOBILIZAÇÃO.....	15
2.1.4 EXAME EM MOVIMENTO.....	15
2.2 DIAGNÓSTICO.....	15
2.2.1 TERMOGRAFIA.....	15
2.2.2 RADIOGRAFIA.....	17
2.2.3 ULTRASSONOGRRAFIA.....	18
2.3 LOMBALGIA.....	19
2.3.1 DESMITE SUPRA ESPINHOSA.....	20
2.3.2 OSTEOARTRITE INTERVERTEBRAL.....	20
2.3.3 LESÃO DOS CORPOS E DISCOS VERTEBRAIS.....	21
2.3.4 RABDOMIÓLISE OU MIOSITE.....	21
3. FISIOTERAPIA VETERINÁRIA	23
3.1 TÉCNICAS FISIOTERÁPICAS PARA A REABILITAÇÃO.....	25
3.1.1 MASSAGEM TERAPÊUTICA.....	25
3.1.2 TERMOTERAPIA.....	27
3.1.3 ULTRASSOM TERAPÊUTICO.....	31
3.1.4 CRIOTERAPIA.....	34
3.1.5 ACUPUNTURA.....	37
3.1.6 CINESIOTERAPIA.....	40
3.1.7 MAGNETOTERAPIA.....	41
3.1.8 ELETROTHERAPIA TENS / FES.....	42
3.1.9 HIDROTHERAPIA.....	43
3.1.10 QUIROPAXIA.....	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	50

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Estrutura óssea da coluna vertebral dos equinos.....	09
Figura 2- Principais estruturas e componentes das vértebras dos equinos.....	10
Figura 3- Ligamentos da coluna vertebral dos equinos.....	11
Figura 4- Massagem terapêutica.....	27
Figura 5- Técnica de termoterapia.....	31
Figura 6- Técnica com ultrassom terapêutico.....	33
Figura 7- Crioterapia na região lombar e membros.....	37
Figura 8- Técnica de Acupuntura.....	40
Figura 9- Técnica de Eletroacupuntura.....	40
Figura 10- Cinesioterapia.....	41
Figura 11- Magnetoterapia.....	42
Figura 12- Técnica de eletroterapia.....	43
Figura 13- Técnica de Hidroterapia imersão total.....	47
Figura 14- Técnica de Quiropraxia.....	48

Comentado [L4]: Melhorar formatação. Ver modelo TCC usar a ferramenta tabulação

INTRODUÇÃO

A lombalgia é uma desordem estrutural ou funcional na coluna vertebral, podendo ser divididas em patologias de origem óssea, muscular ou dos tecidos moles. A origem da enfermidade pode ser congênita ou adquirida, entretanto, o problema ocorre em virtude da pré-disposição e esforços repetitivos, sendo considerada uma causa muito importante para a queda do desempenho dos equinos atletas e uma das principais causas de claudicação desses animais.

O uso da fisioterapia na Medicina Veterinária tem se tornado uma prática muito importante na rotina dos profissionais, tendo um aumento significativo na recuperação dos equinos atletas acometidos pela lombalgia e viabilizando melhoria de diversas injúrias no corpo do animal. Além desses aspectos, a fisioterapia tem por finalidade reduzir o tempo de recuperação do paciente a aumentar a possibilidade de retorno satisfatório às atividades físicas praticadas, além de propiciar bem-estar ao animal por meio de medidas menos invasivas, que proporcionem plena recuperação, podendo ser utilizadas de forma isolada, ou associadas às técnicas convencionais.

Identificar a localização das lesões e quantificar a intensidade da dor é difícil, pois frequentemente o sinal clínico mais evidente em alguns casos, não é a dor propriamente dita e sim, o baixo desempenho atlético. O diagnóstico e tratamento desta enfermidade estão associados a um alto custo e possuem um forte impacto na indústria equina, uma vez que resulta em perdas econômicas diretas.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo contribuir para a difusão de informações sobre a lombalgia, com foco para as medidas fisioterápicas contribuindo em uma reabilitação menos invasiva no animal. Para tanto, pretendeu-se realizar um levantamento de informações direcionadas à lombalgia; identificar as diferentes técnicas fisioterápicas, seus benefícios e ação nos diferentes tipos de tecido; descrever as alterações nervosas que podem ser encontradas de acordo com a vértebra afetada, abordando as desordens estruturais ou funcionais que ocorrem como maior frequência. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica de livros e artigos científicos sobre o tema em materiais de relevância científica comprovada.

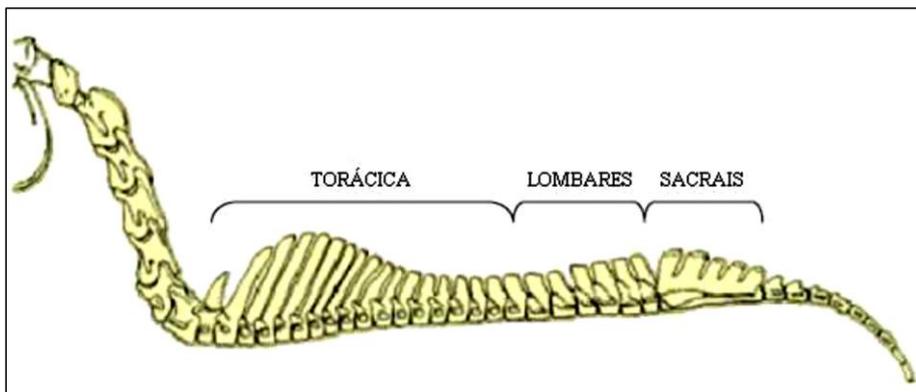
A compilação das informações relevantes sobre a lombalgia e sobre o uso de técnicas fisioterápicas para a recuperação e reabilitação do animal poderá ser um recurso importante de consulta para a atuação do Médico Veterinário na clínica

médica de grandes animais direcionada a equinos atletas. Assim, espera-se que o presente trabalho possa informar sobre o uso da fisioterapia enquanto ferramenta capaz de estimular a cura natural por meio da potencialização das células do organismo, possibilitando uma alternativa muito eficaz e não farmacológica de enfrentamento das afecções.

1. ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL

A coluna vertebral é composta pelas vértebras, que são ossos separados, unidos de forma estável por ligamentos e músculos, que proporcionam estabilidade e movimento a coluna vertebral (HAUSSLER, 1999a; DYCE, SACK e WENSING, 2004). No equino, a coluna toracolombar é constituída por dezoito vértebras torácicas (T1 a T18), seis vértebras lombares (L1 a L6) e cinco vértebras sacrais fundidas (S1 a S5) (GETTY, 1986; HAUSSLER, 1999a; DENOIX e DYSON, 2003; DYCE, SACK e WENSING, 2004). Variações congênitas nas articulações da coluna vertebral podem ser encontradas em alguns cavalos, sendo a mais comum a fusão da última vértebra lombar com a primeira sacral, denominada sacralização da sexta vértebra lombar (Figura1).

Figura 1. Estrutura óssea da coluna vertebral dos equinos.

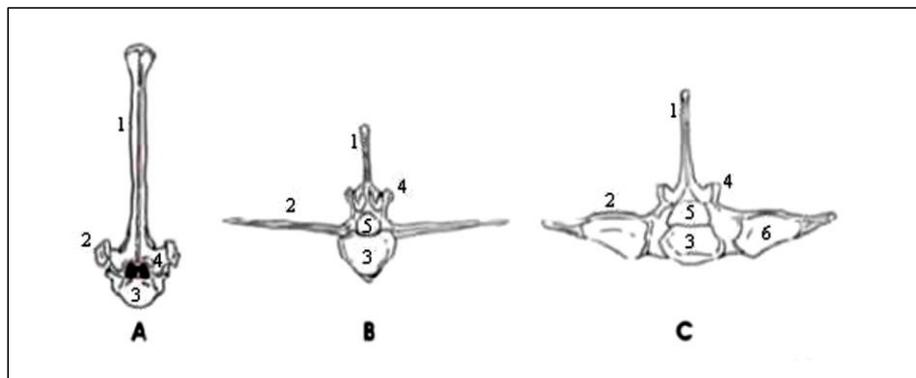


Vértebras torácicas (T1 a T18), lombares (L1 a L6) e sacrais (S1 a S5). Fonte: (FONSECA, 2008)

Uma vértebra típica é composta por corpo, arco e processos, que variam em forma e tamanho em cada região (Figura 2). As primeiras dez vértebras torácicas possuem longos processos espinhosos, com orientação dorsocaudal (Figura 1), onde se insere o ligamento supraespinhoso. A vértebra anticlinal, vértebra que possui o processo espinhoso perpendicular ao eixo vertebral, geralmente é a T15. Caudal a essa vértebra, os processos espinhosos passam a possuir orientação dorsocranial (Figura 1) até atingir o sacro. Os processos espinhosos de L6 e S1 são divergentes,

na maioria dos cavalos, o que possibilita um amplo movimento ventrodorsal da articulação lombossacra (GETTY, 1986; SISSON, 1986b; DENOIX, 1999a; HAUSSLER, 1999a; DENOIX e DYSON, 2003). Os processos transversos das vértebras lombares a partir de L5, e algumas vezes de L4, se articulam por meio de articulações sinoviais, denominadas articulações intertransversas, que limitam a movimentação lateral desta região (GETTY, 1986; SISSON, 1986b; HAUSSLER, 1999a; DENOIX e DYSON, 2003).

Figura 2. Principais estruturas e componentes das vértebras dos equinos.

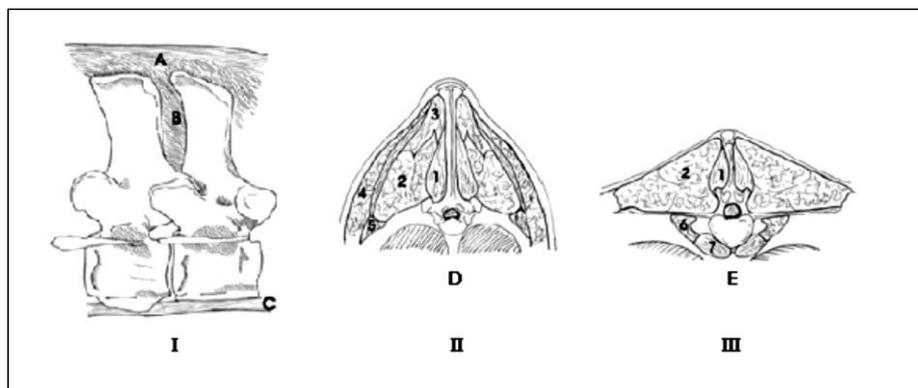


1 - Processo espinhoso; 2 - Processo transverso; 3 - Corpo vertebral; 4 - Processo articular; 5 - Canal vertebral; 6 - Articulação intertransversa. A - Vértebra torácica (T8); B - Vértebra lombar (L1); C - Vértebra lombar (L6). Fonte: (FONSECA, 2008).

A estabilidade das vértebras da coluna toracolombar é promovida pelos ligamentos supra e interespinhoso, pelas articulações dos processos articulares, pelas articulações entre os corpos vertebrais e pelos ligamentos longitudinal ventral e dorsal (DENOIX, 1987; TOWNSEND, LEACH e FRETZ, 1983; DENOIX, 1999a; HAUSSLER, 1999a; DENOIX e DYSON, 2003).

O ligamento supra e interespinhoso (Figura 3), que promovem a estabilidade dos processos espinhosos, 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 (SISSON, 1986b; DENOIX, 1987; TOWNSEND, LEACH e FRETZ, 1983; DENOIX, 1999a; HAUSSLER, 1999a; DENOIX e DYSON, 2003).

Figura 3. Ligamentos da coluna vertebral dos equinos.



I – Vista lateral das vértebras L4 e L5 mostrando os principais ligamentos da coluna vertebral dos equinos. A – Ligamento supraespinhoso; B - Ligamento interespinhoso; C – Ligamento longitudinal ventral. II e III – Vista lateral do corte transversal dos músculos da região toracolombar dos equinos. D - Região torácica; E - Região lombar. 1 - Músculo multifídus; 2 - Músculo longo dorsal; 3 - Músculo espinhal; 4 - Músculo grande dorsal; 5- Músculo iliocostal; 6- Músculo psoas maior; 7- Músculo psoas menor. Fonte: (FONSECA, 2008).

Os processos articulares craniais e caudais se articulam através de articulações sinoviais intervertebrais, que se encontram na base dos processos espinhosos, localizadas simetricamente de cada lado do plano mediano (SISSON, 1986a; HAUSSLER, 1999a; DENOIX e DYSON, 2003). Estas são articulações sinoviais típicas, com cartilagem articular e uma cavidade fechada que contém líquido sinovial, membrana sinovial e cápsula articular fibrosa (DENOIX e DYSON, 2003).

Os processos articulares até a vértebra T12 possuem uma única e plana face articular, as vértebras entre T12 e T16 possuem duas faces articulares anguladas, e de T17 até S1 as faces articulares são congruentes com formato cilíndrico alinhadas ao eixo paramediano. Essas variações regionais estão correlacionadas com a mobilidade reduzida da região lombar e da maior amplitude de movimento da região torácica, que incluem flexão e extensão no plano medial, flexão lateral no plano horizontal e rotação (SISSON, 1986a; HAUSSLER, 1999a; DENOIX e DYSON, 2003).

Os corpos vertebrais são estabilizados por articulações compostas por um disco intervertebral fibroso e dois ligamentos longitudinais. O ligamento longitudinal ventral localiza-se na superfície ventral dos corpos das vértebras e dos discos

intervertebrais (Figura 3), onde está firmemente inserido. É substituído pelo músculo longo do pescoço na região torácica cranial. O ligamento longitudinal dorsal se localiza no assoalho do canal vertebral do áxis até o sacro, e está aderido à borda dorsal dos discos intervertebrais (SISSON, 1986a; HAUSSLER, 1999a; DENOIX e DYSON, 2003).

Os músculos epaxiais, situados dorsalmente ao eixo vertebral, são responsáveis pela dorso flexão quando contraídos bilateralmente. A contração unilateral gera uma flexão lateral e contribui para a rotação da coluna vertebral (TOWNSEND, LEACH e FRETZ, 1983; SISSON, 1986b; DENOIX, 1987; DENOIX, 1999a; HAUSSLER, 1999a; DENOIX e AUDIGIÉ, 2001; DENOIX e DYSON, 2003). Os músculos epaxiais incluem o espinhoso, o longo dorsal, o iliocostal e o multífidus (Figura 3).

O músculo longo dorsal é o músculo mais forte. O músculo iliocostal é menor, mas desempenha um papel importante na flexão lateral devido a 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 um grande papel na estabilidade e propriocepção vertebral (SISSON, 1986b; HAUSSLER, 1999a; DENOIX e AUDIGIÉ, 2001; DENOIX e DYSON, 2003). Os músculos hipaxiais, situados ventralmente ao eixo vertebral, são responsáveis pela ventroflexão quando contraídos bilateralmente. A contração unilateral induz à flexão lateral e contribui para a rotação (TOWNSEND, LEACH e FRETZ, 1983; SISSON, 1986b; DENOIX, 1987; DENOIX 1999a; HAUSSLER, 1999a; DENOIX e AUDIGIÉ, 2001; DENOIX e DYSON, 2003).

Os músculos hipaxiais incluem o psoas menor e o maior, o reto abdominal e os oblíquos abdominais (Figura 3). Os músculos psoas menor e maior se inserem na face ventral das vértebras lombares, sob os processos transversos, e das 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 à sua inserção na tuberosidade

coxal e costelas (TOWNSEND, LEACH e FRETZ, 1983; DENOIX, 1987; HAUSSLER, 1999a; DENOIX e AUDIGIÉ, 2001; DENOIX e DYSON, 2003).

2. ABORDAGEM CLÍNICA DA LOMBALGIA EM EQUINOS

Comentado [L5]: Corrigir todas as citações apresentadas com letras minúsculas

2.1. EXAME FÍSICO

O exame físico do dorso dos cavalos é particularmente muito difícil de se realizar, devido ao tamanho do animal e da impossibilidade de se visualizar e palpar grande parte das estruturas envolvidas. É de grande importância a obtenção de um histórico detalhado, uma vez que, em alguns casos o diagnóstico de dor toracolombar se baseia na exclusão de outras causas de alteração de desempenho. Outro fator relevante é a experiência do examinador no conhecimento das lombalgias facilitando no fechamento do diagnóstico.

É de suma importância para o médico veterinário a realização de uma anamnese completa, sendo nessa etapa do exame clínico que se pede o histórico do animal para o proprietário ou tratador. Perguntas a respeito do temperamento do animal, característica do manejo (uso tipo e frequência dos exercícios), características físicas do “jockey” ou treinador, se houve mudanças recentes de (manejo, alimentação e ambiente), ferrageamento, medicações recentes e respostas às terapias anteriores, entre outros dados relevantes que auxiliam a chegada do Médico Veterinário ao diagnóstico final.

O objetivo do exame físico da coluna vertebral e pélvis é identificar se há dor, a localização desta e as possíveis causas, seja em tecido mole, ósseo ou estruturas neurológicas. Exame ortopédico e avaliação neurológica são importantes adjuntos para a exclusão de claudicações nos membros e afecções neurológicas (HAUSSLER, 2007).

2.1.1. Inspeção

O primeiro passo em um exame físico da coluna é a inspeção do animal em repouso, observando a atitude do animal, comportamento, simetria muscular, conformação e condições gerais podendo fornecer dados para o diagnóstico de

lombalgia (MARTIN e KLIDE, 1999). Atrofia dos músculos eretor espinhal e glúteo pode ser identificada na região lombossacral em equinos com dor lombar (DENOIX, 2005).

Alguns equinos apresentam curvatura anormal da coluna, sendo que as mais comuns são lordose, cifose e escoliose. A lordose torácica pode ser vista em animais clinicamente sadios e não implica necessariamente em dor toracolombar (SPEIRS, 1999; STASHAK, 2002; DENOIX e DYSON, 2003). Toda a extensão do dorso deve ser examinada dos dois lados e de cima. Os sinais que podem ser observados incluem atrofia muscular (devido à dor), nódulos (foliculite, picadas de inseto), desvio ou perda da altura da cernelha (fratura dos processos espinhosos torácicos), perda de pelos (pressão acentuada da sela, fungos), deslocamento ventral da tuberosidade coxal (fraturas) e altura desigual entre os túberes coxais e os sacrais (subluxação sacroilíaca) (SPEIRS, 1999). A inspeção da função dos nervos craniais, como expressão facial, facilidade do animal em flexionar cabeça e pescoço também deve ser realizada (MARTIN e KLIDE, 1999).

2.1.2. Palpação

O dorso deve ser firmemente palpado para se descobrir dor e assimetria (SPEIRS, 1999; HAUSSLER, 2007). Ao longo da linha média avalia-se a ponta de cada processo espinhoso e o ligamento supraespinhoso, enquanto lateralmente avalia-se toda a musculatura (SPEIRS, 1999). Com o auxílio de um instrumento de ponta romba (tampa de agulha ou pressão digital), pressiona-se pontualmente a musculatura epaxial, para determinar reações anormais. Fasciculações musculares superiores a dois segundos ou distantes do ponto de estimulação são indícios de anormalidades. Alguns cavalos têm diferentes graus de sensibilidade ou respostas inconsistentes e, portanto, não devem ser interpretadas como indicativos de dor. Pressão unilateral ao longo do músculo longíssimo dorsal poderá induzir contração da musculatura das costas ou da garupa. O ligamento supraespinhoso também deve ser sistematicamente palpado, a fim de se identificar áreas fibrosadas, rupturas de fibras e sinais de desmíte (aumento de volume e dor) (HAUSSLER, 2007).

A palpação retal auxilia no diagnóstico, por permitir a busca de evidências de tumefações (miosites), anormalidades da aorta e seus ramos (trombose), aumento de

linfonodos (neoplasias) e de subluxações nas regiões sobre o acetábulo e superfície ventral do sacro (SPEIRS, 1999).

2.1.3. Teste de Mobilização

Os testes de mobilização são importantes para se avaliar a amplitude tolerada pelo animal nos movimentos e consequente manifestação de dor, como tensão da musculatura toracolombar e movimentos de cauda (DENOIX e DYSON, 2003).

Movimentos de dorso e ventroflexão, flexão lateral e rotação devem ser realizados. A dorsoflexão da coluna pode ser induzida por pontos de pressão nas regiões torácica, toracolombar e lombosacral. A ventroflexão pode ser induzida por uma pressão firme acima da base da cauda ou na cartilagem xifóide (STASHAK, 2002). A lateroflexão por sua vez pode ser induzida por meio de pressão na porção lateral do tronco. Cavalos com dor mostram uma redução da flexão ou extensão da coluna durante os testes de mobilização enquanto os hígidos respondem repetidas vezes aos estímulos (DENOIX, 2005).

2.1.4. Exame em Movimento

Após o exame com o animal em repouso, uma avaliação do animal em movimento, iniciando pelo passo, trote ou marcha e galope é essencial para se identificar a presença de dor e alterações funcionais (MARTIN e KLIDE, 1999; STASHAK, 2002; HAUSSLER, 2007). Segundo HAUSSLER, 2007, em casos de injúrias espinhais agudas o trote ou galope é contra-indicado devido ao alto estresse dorso lombar e na articulação sacroilíaca, o qual pode exacerbar a lesão pré-existente.

2.2. DIAGNÓSTICO

2.2.1. Termografia

O diagnóstico é baseado no histórico detalhado, na alteração do desempenho, nos achados clínicos e na interpretação radiográfica. Os três primeiros critérios são os mais importantes e, portanto, devem ser sempre usados (MARTIN e KLIDE, 1999).

Lesões espinhais crônicas são problemas geralmente insidiosos e de difícil estabelecimento do diagnóstico, sem o uso das técnicas por imagem (HAUSSLER, 2007).

A termografia associada à ultrassonografia e ao exame físico mostrou ser uma associação eficiente para diagnóstico de lesões na região toracolombar, sendo a termografia eficaz para mapear as possíveis lesões presentes (FONSECA, 2005; FONSECA, 2006). Essa técnica pode fornecer informações acerca dos aspectos do estado de saúde do animal, devido à termorregulação ou mudanças na temperatura local. Porém, é necessário ao examinador um claro entendimento dos aspectos deste método e suas limitações, bem como o conhecimento de termorregulação, anatomia, morfologia, fisiologia e fisiopatologia dos animais e da região a ser examinada. A ultrassonografia, por sua vez, identifica as possíveis lesões triadas pela termografia (FONSECA, 2005; FONSECA, 2006).

A termografia é uma técnica não invasiva de diagnóstico por imagem por meio da detecção da energia eletromagnética radiada em uma faixa de espectro infravermelho de um objeto e conversão deste em um sinal eletrônico de vídeo (ASTARITA, 2000; TURNER, 2001). É uma técnica extremamente útil para a identificação de injúrias subclínicas em tecidos moles e, ainda permite o exame de todo o animal (TURNER, 2007).

A temperatura da pele é normalmente 5°C mais baixa que a temperatura corpórea devido à dissipação do calor, que pode ocorrer por radiação, convecção, condução ou evaporação (TURNER, 2007). O metabolismo tecidual geralmente é constante, porém, variações na superfície da pele podem ser observadas devido a mudanças na perfusão tecidual local. O padrão térmico normal de qualquer área irá se basear na vascularização e contorno da superfície avaliada. Regiões com metabolismo mais alto são mais quentes que regiões com drenagem de tecidos normais, como ocorre naquelas por onde passam veias (veias são mais quentes que artérias por drenar áreas metabolicamente ativas) (TURNER, 2003a, TURNER, 2007). Sendo assim, algumas considerações podem ser realizadas para a interpretação do padrão térmico normal, isto inclui a região mediana dorso-lombar, peitoral, ventral e entre os membros posteriores, que, em geral, é mais quente (PUROHIT e MC COY, 1980; TURNER, 2007).

Alguns fatores interferem no exame, como movimentação, energia de radiação de origem externa, temperatura ambiente, climas extremos, pacientes ativos, bandagens, além de áreas de tricotomia ou tosa (TURNER, 2007). O ambiente controlado é, portanto, essencial para a realização de um exame termográfico, com breques de contenção, em área aberta, com luz fraca e preferencialmente temperatura abaixo de 30°C, com aproximadamente 10 a 20 minutos de aclimação (TURNER, 1991). O animal deve ainda estar com a pele seca, limpa e não deve ter sido escovado pelo menos duas horas antes do exame, ou ter recebido aplicação tópica de qualquer fármaco. Não pode ter sido realizado fisioterapia dentro de 24 horas antes do exame (VON SCHWEINITZ, 1999).

A termografia visa identificar e localizar a região anatômica acometida por lesões, na qual a diferença de temperatura de 1° C pode indicar uma possível alteração. Alterações subclínicas, podem ser identificadas duas semanas antes do aparecimento dos sinais clínicos (PUROHIT e MC COY, 1980; PALMER, 1981; TURNER, 2001).

Dentre os sinais cardinais da inflamação, o calor e o edema irão alterar o padrão circulatório da área, aumentando ou diminuindo a circulação, respectivamente. Baseada nestas variações, a termografia tem sido utilizada para diagnóstico de condições inflamatórias tais como abscessos subsoleares, laminite, desmíte e tendinite (EDDY, 2001; FONSECA, 2006), 24 síndrome do navicular (TURNER, 1991), processos vasculares ou neoplásicos (DENOIX, 1994; JONES, 1998) e detecção de procedimentos ilegais para melhora do desempenho em eventos atléticos, tais como aplicação de agentes irritantes, bloqueios nervosos, lacerações, cicatrizes e hipertrofia muscular compensatória (VAN HOOGMOED e SNYDER, 2002). Regiões com edema ou isquemia, por sua vez, produzem áreas mais frias, devido ao fluxo sanguíneo reduzido por haver exsudato, atrofia muscular, oclusão vascular, infarto, lesões nervosas e áreas de fibrose (TURNER, 2007).

2.2.2. 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 obscuras. O animal deve estar em

apoio quadrupedal e 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. Por meio do exame radiográfico, é possível a visualização de lesões nas estruturas ósseas (“kissing spines”, osteoartrite intervertebral dorsal, fraturas de processos espinhosos e corpos vertebrais e espondiloses. (TURNER, 2007).

2.2.3. Ultrassonografia

Todas as estruturas epaxiais podem ser avaliadas pelo exame ultrassonográfico, sendo as estruturas mais comumente visualizadas, o processo espinhoso e ligamentos associados, articulações sinoviais, intervertebrais, corpos e discos vertebrais, processos transversos, costelas e junção lombossacra (DENOIX e DYSON, 2003).

DENOIX (1999b), considera a ultrassonografia a melhor técnica para avaliação do ligamento supraespinhal e discos intervertebrais lombosacrais.

O ligamento supraespinhoso se estende desde o ligamento nugal à região lombar caudal, passando sobre os processos espinhosos, e sua aparência ultrassonográfica tem sido descrita por DENOIX (1999b) como mais ecogênica e com um padrão mais fibroso nas regiões torácica caudal e lombar. Quando se encontra relaxado pode haver indução de imagens hipoecóicas devido à falta de tensão das fibras ligamentosas. Em corte transversal pode ser observada a relação espacial entre este e o processo espinhoso e entre o ligamento e o espaço interespinhoso que normalmente são hipoecóicos. Diversas alterações ultrassonográficas têm sido descritas como indicativas de desmite, como por exemplo, mudanças no padrão da fibra, imagens hipoecóicas (indicativo de desmopatia aguda) e imagens hiperecóicas (indicativo de desmopatia crônica) (HENSON, 2007). Desmites de inserção podem ser identificadas por irregularidades na superfície dos processos espinhosos, com alterações na ecogenicidade e orientação das fibras do ligamento (DENOIX, 1999b).

Ao exame ultrassonográfico avalia-se o contato ósseo ou remodelamento entre dois processos espinhosos adjacentes, adelgaçamento transversal, alinhamento anormal e fraturas. A borda dorsal do processo espinhoso é normalmente convexa,

com pequenas variações entre vértebras de diferentes regiões (DENOIX, 1999b). Na região da cernelha podem ocorrer centros de ossificação secundários, entre a sexta e a nona vértebras torácicas, podendo ser confundido com fraturas por avulsão dos processos espinhosos (DENOIX, 1999b; DENOIX e DYSON, 2003).

Lesões dos corpos vertebrais, como espondiloses, deformações do corpo vertebral e entesopatias de disco, apresentam menor ocorrência em equinos e não podem ser escaneados na área toracolombar, a não ser caudal à quarta vértebra lombar, pela via transretal (DENOIX e DYSON, 2003).

Achados ultrassonográficos anormais na região lombossacral incluem anormalidades congênitas como anquilose, lesões degenerativas dos discos intervertebrais, como fissuras e cavitações, hérnia ventral, mineralização distrófica (disco completamente hiperecogênico), osteoartrite intertransversa (margem articular irregular e membrana sinovial espessada – área hipoecogênica) (DENOIX 1999b).

2.3.LOMBALGIA

A lombalgia é uma desordem estrutural ou funcional na coluna vertebral, podendo ser divididas em patologias de origem óssea, muscular ou dos tecidos moles. A origem da enfermidade pode ser congênita ou adquirida, entretanto, o problema ocorre em virtude da pré-disposição e esforços repetitivos, sendo considerada uma causa muito importante para a queda do desempenho dos equinos atletas e uma das principais causas de claudicação desses animais.

De acordo com ALVES (2007), as lombalgias correspondem a 4,35% da casuística de enfermidades locomotoras. Entretanto, um estudo realizado por LANDMAN (2004), afirmou que a lombalgia foi diagnosticada em 32% dos animais que apresentavam claudicação (FONSECA, 2005; ALVES, 2007).

As principais afecções causadoras das lombalgias nos eqüinos são o contato entre processos espinhosos, a desmite supraespinhosa, a osteoartrite dos processos articulares, lesões dos corpos e discos vertebrais e a rbdomiólise ou miosite. Sendo assim, as enfermidades toracolombares representam um desafio ao Médico Veterinário, que visa promover não apenas o alívio da dor, mas, principalmente, reinstaurar o uso atlético do cavalo e diminuir as perdas econômicas. Assim, se observa um crescente interesse em pesquisas direcionadas a uma melhor qualidade do

diagnóstico e do tratamento, principalmente de terapias alternativas que resultem em maior velocidade no processo de recuperação e, conseqüentemente, em uma redução no período de afastamento das atividades esportivas (FONSECA, 2008).

2.3.1. Desmite Supra Espinhosa

Lesões do ligamento supra espinhoso 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 ultrassonografia. O aumento de volume local do ligamento produz uma deformação dorsal da região toracolombar, a qual pode ser examinada pela ultrassonografia (DENOIX e DYSON, 2003).

Lesões hipoecóicas no ligamento são compatíveis com desmite aguda ou crônica, já focos hiperecóticos, 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 (DENOIX e REEF, 1998).

Lesões no ligamento supra espinhoso causam dor no animal no momento da ventroflexão, onde há um aumento da tensão sobre esta estrutura, sendo prejudicial em animais que praticam modalidades esportivas que exigem uma posição de ventroflexão constante, como nas provas de apartação (DENOIX e REEF, 1998).

2.3.2. 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 caudal (HAUSSLER, STOVER e WILLITS, 1999)

Oito tipos de achados radiográficos podem ser associados à osteoartrite dos processos articulares nos equinos: (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 está mais afetado. As manifestações clínicas mais comuns desta lesão são: dor na musculatura epaxial, principalmente lombar, diminuição da amplitude de movimento da articulação lombossacra, tensão da musculatura abdominal e diminuição da amplitude da passada dos membros posteriores (galope de lebre) (DENOIX, e DYSON, 2003).

2.3.3. Lesão dos Corpos e Discos Vertebrais

Lesões de corpo vertebral são pouco comuns em equinos e não podem ser observadas por meio da ultrassonografia na região toracolombar, a não ser caudalmente a L4, por meio do acesso transretal, sendo a radiografia a técnica diagnóstica de escolha. 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) (DENOIX, e DYSON, 2003).

A presença de espondiloses em uma ou mais vértebras pode acarretar a compressão de ramos nervosos pela diminuição no diâmetro dos forames intervertebrais. Anquiloses podem predispor a ocorrência de fraturas, pela redução da capacidade vertebral de absorção e transferência das forças de locomoção. 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 (HAUSSLER, STOVER e WILLITS, 1999).

2.3.4. Rabdomiólise ou Miosite

É um processo inflamatório que acomete o tecido muscular, principalmente dos membros posteriores de equinos que foram submetidos a esforços físicos excessivos após ficarem longos períodos sem atividade e sendo alimentados com rações ricas

em carboidratos, ou em animais que se alimentam somente de pastagens e que estão sem praticar exercícios por um tempo prolongado e são utilizados em trabalhos extensos. Essa injúria acomete equinos que são utilizados em rodeios, desfiles ou cavalgadas, animais de fazenda com alto valor comercial que ficam um longo período sem fazer exercício e os proprietários utilizam em alguns finais de semana para participarem de cavalgadas ou em passeios longos pela propriedade (SILVA e THIAGO, 2014).

Segundo THOMASSIAN (2005), as lesões musculares ocorrem devido ao excesso de ácido láctico produzido pelo metabolismo do glicogênio (Reserva energética armazenada nos músculos) durante a execução de exercício, devido a esse excesso ocorre inchaço das fibras musculares e a destruição das mesmas, liberando grande quantidade de mioglobina, que é filtrada pelos rins dando uma coloração enegrecida à urina. Como sequela dos casos mais graves, a liberação de mioglobina pelos músculos pode causar lesões nos rins no momento da filtração, levando o animal à morte por insuficiência renal, devido à nefrose causada nos túbulos renais. O excesso de ácido láctico vai gerar uma acidose metabólica, desencadeando um aumento da frequência cardíaca, frequência respiratória e congestão das mucosas, além de apresentar um aumento da temperatura corporal.

A sintomatologia clínica ocorre logo após a execução de exercícios, o animal apresenta-se com dor, dificuldade de locomoção, espasmos, tremores musculares hiperagudos. Os músculos mais afetados (Glúteo, femoral e lombar) apresentam-se com consistência aumentada e com dor no momento da palpação, os animais acometidos apresentam-se com temperatura corporal aumentada e frequências cardíaca e respiratória elevada, além de congestão das mucosas e sudorese excessiva. Em casos mais graves animal apresenta incoordenação motora progredindo até o decúbito, antes do decúbito animal adota a posição de “cão sentado” e apresenta mioglobinúria (Mioglobina na urina) (SANTOS e DAIANE, 2009)

3. FISIOTERAPIA VETERINÁRIA

A medicina física pode ser definida como o tratamento de pacientes, por meio de exercícios terapêuticos, massagem, calor, frio, luz, eletricidade, energia ultrassônica dentre outras. A maneira e meio a ser utilizado varia de acordo com o local e tipo da lesão, uma vez que as conformidades anatômicas do organismo animal podem dificultar determinadas abordagens (SHESTACK, 1979).

A fisioterapia ou terapia física é uma ferramenta que pode estimular a cura natural e potencializar as células do organismo, possibilitando uma alternativa efetiva e não farmacológica em muitas das afecções. Porém o uso das técnicas convencionais no tratamento das lesões não deve ser descartado, mas sim somado a terapia física (PORTER, 1998; STASHAK, 2006).

Sendo a fisioterapia alicerçada na tríade: procepção (estímulo e reeducação), amplitude do movimento (alongamento) e o fortalecimento muscular. Seu objetivo é preservar, manter, desenvolver ou restaurar a integridade de órgãos, sistemas ou função; assim sendo, a restauração da função e a promoção da cura tecidual auxiliam os processos fisiológicos naturais (STASHAK, 2006; CARVALHO, 2007).

Por conseguinte, os objetivos dependem da patologia a ser tratada, contudo no contexto geral, todos os objetivos fisioterapêuticos são direcionados no sentido de aumentar ou restaurar a capacidade do corpo do paciente, ou de qualquer uma de suas partes, a desempenharem suas atividades funcionais normais (CARVALHO, 2007). Deste modo, a fisioterapia apresenta como benefícios, a melhoria da função e da qualidade dos movimentos, com aumento da força e da amplitude, desencadeando mecanismos que reduzem ou aplacam a dor, o inchaço e, na prevenção de complicações ou de outras lesões. Portanto, contribuem para a diminuição do tempo de recuperação e a redução de custos terapêuticos (CARVALHO, 2007).

Nesse contexto, a legislação estabelece que a fisioterapia animal consiste em uma área de atuação que estuda, previne e trata distúrbios cinéticos funcionais, gerados por alterações genéticas, traumáticas, ou por doenças adquiridas. Deste modo, na última década ganhou um grande impulso na medicina veterinária, quando alguns profissionais passaram a se dedicar exclusivamente a essa especialidade. Portanto, conta atualmente com inúmeros profissionais em vários Estados e, como componente da grade curricular de cursos de graduação e de pós-graduação de

algumas universidades, bem como de simpósios e congressos (MIKAIL, 2007; CARVALHO, 2003).

Quaisquer agressões ao aparelho musculoesquelético, como ações traumáticas diretas ou indiretas, podem resultar em danos musculares, como ruptura de fibra, hemorragias, edemas, inflamações e atrofia. As aplicações das técnicas são utilizadas comumente tanto em caninos quanto em equinos, sendo que para cada espécie há uma técnica recomendada, levando-se em consideração a biomecânica locomotora da espécie, a intensidade e velocidade metabólica e a resistência do animal, assim como, as características comportamentais e as respostas fisiológicas, frente a diferentes estímulos, tendo em vista, a preservação da integridade funcional muscular.

Os efeitos da fisioterapia ocorrem porque os métodos atingem a rede nervosa, o sistema linfático, sanguíneo e o sistema de mensagem intra e intercelular, pois as injúrias afetam um ou mais desses sistemas e assim provocam um desequilíbrio orgânico e com o uso das técnicas promove a correção desse desequilíbrio o mais rápido possível, proporcionando ao animal o conforto e o retorno às atividades funcionais normais.

A fisioterapia vem sendo utilizada com frequência em cavalos atletas acometida pela lombalgia, agindo 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 (DENOIX e PAILLOUX, 2005; BROMILEY, 2000). As técnicas utilizadas na fisioterapia do sistema musculoesquelético do equino é a massagem, que possui como principais indicações o aumento de circulação sanguínea, redução da dor e redução de edemas nos locais lesionados; terapia por campo magnético, indicado nos casos de inflamação e pós cirúrgico de fraturas; estimulação muscular, indicada nos casos de atrofia muscular; ultrassom terapêutico, indicado nos casos de hematomas, feridas, fibroses e para alívio da dor; laser de baixa intensidade, indicado para os casos de lesões articulares, como capsulites e perda de sensibilidade cutânea, dentre outras técnicas (DENOIX e PAILLOUX, 2005; RIDGWAY e HARMAN, 1999).

3.1 TÉCNICAS FISIOTERÁPICAS PARA A REABILITAÇÃO

3.1.1 Massagem Terapêutica

A massagem é empregada não somente com o propósito de promover o relaxamento dos cavalos, mas principalmente como complemento do processo de avaliação. São realizadas na execução desta técnica uma palpação criteriosa de toda a musculatura e estruturas tendíneas, podendo ter uma manipulação através das mãos, dedos e até do cotovelo. Desta forma é possível observar se existe um desenvolvimento muscular equilibrado, detectar a presença de tensões e dores localizadas e assim, direcionar a terapia ou o treino do animal prevenindo lesões de esforço repetitivo e garantindo o desempenho atlético desejado.

As principais indicações é auxiliar no diagnóstico da enfermidade; promover o relaxamento da musculatura; casos de síndrome de Overtraining, causado pelo excesso de treinamento, afetando o animal tanto na parte física, quanto na psicológica, ocasionando dor muscular, tendinites e desmites (CAVALO ATLETA, 2017).

Os efeitos podem ser reflexos ou mecânicos. Os reflexos consistem na inibição da dor e os mecânicos consistem no auxílio ao retorno sanguíneo e linfático, o alongamento do músculo e fáscia e a mobilização de adesões. O ciclo dor-tensão-dor é uma das grandes indicações das técnicas de massagem, principalmente em problemas de coluna, comuns na rotina clínica. A massoterapia resulta em diminuição de tensão muscular e conseqüente diminuição da dor, quebrando este ciclo. Além disso, a massagem aumenta o fluxo sanguíneo local, proporcionando uma melhor oxigenação e também a retirada de resíduos metabólicos (por aumentar a drenagem venosa e linfática), o que auxilia o retorno à função muscular e assim grande alívio. Este aumento na circulação leva também ao aumento da temperatura local e da elasticidade muscular, acelerando sua recuperação.

Em muitos casos, problemas musculares vêm associados às adesões e contraturas musculares (nódulos) que podem ser mobilizados e desfeitos com sessões de massagem. Por último, a massoterapia libera endorfinas, o que confere um efeito relaxante natural à técnica, além de ser muito prazerosa (CAVALO ATLETA, 2017).

Existem alguns tipos de massagem com objetivos específicos, cada uma delas pode variar adicionando-se mais ou menos força, com a utilização de diferentes partes da mão ou modificando a direção das manobras (HOURDEBAIGT, 2007).

HARMAN e RIDGWAY, (1999) descrevem sobre o uso da massagem na dor lombar em equinos. Os autores citam a realização de massagem com o uso de uma bola de tênis por toda a região das costas do equino, para produzir uma massagem friccionante e compressiva começando de forma leve e controlando a pressão de acordo com o nível de aceitação do animal. Essa massagem produz efeitos relaxantes, estimulantes e consequentemente analgésicos na musculatura.

O Shiatsu é um tipo de terapia manual de origem japonesa, que mistura as técnicas de massagem e acupuntura utilizando a pressão dos dedos nas regiões de estiramento. Trabalha os mesmos meridianos que a acupuntura e possui efeito nos sistemas circulatório, linfático e nervoso (TINDALL e BELL, 2009).

A acupressão e pontos gatilho são duas formas de massagens que desativam pontos dolorosos por meio de sua estimulação (BAUER e MIKAIL, 2009). Essa técnica usa pressão direta com o dedo ou cotovelo, e deve ser aplicada por 5 segundos (SCOTT, 2009). A acupressão se baseia na acupuntura, desse modo a estimulação de pontos dolorosos por meio de agulhas podem reduzir a dor em áreas do corpo associadas com esses pontos. O ponto gatilho é o equivalente ao ponto de acupuntura e a sua estimulação demonstrou ser eficiente no controle da dor (PRENTICE, 2004).

A massagem compressiva ou petrissage, é realizada com movimentos de pregueamento, amassamento e fricção, de forma circular e rítmica fazendo pressão com a palma da mão, punho ou ponta dos dedos (SCOTT, 2009), com o objetivo de mobilizar fluidos e músculos liberando aderências por meio do alongamento e da separação das fibras musculares (STARKEY, 2001). A effleurage ou deslizamento, auxilia no retorno de líquidos corporais, sendo realizada suavemente aumentando a pressão sobre a pele e seguindo da região periférica para o centro auxiliando o retorno do fluxo venoso e linfático. Esse método de massagem possui efeito sedativo além de melhorar o retorno venoso (HOURDEBAIGT, 2007), preparando os músculos tensos para o exercício extenuante e alivia a fadiga pós-exercício (SCOTT, 2009).

O principal objetivo é acostumar o animal com o contato físico produzindo assim efeito tranquilizante positivo. A massagem deve ser iniciada de forma leve e posteriormente ir mantendo o mesmo grau de pressão aliviando novamente no

término da massagem e sempre iniciando da parte distal em direção à cabeça (STARKEY, 2001; HOURDEBAIGT, 2007).

A tapotagem, consiste em movimentos de percussão realizados com as duas mãos alternadamente para ativação de tecidos (BAUER e MIKAIL, 2009). Tem efeito penetrante para estimular estruturas subcutâneas, aumenta a circulação ou obtém o fluxo sanguíneo mais ativo, além da estimulação das terminações nervosas periféricas para conduzirem impulsos com maior força (STARKEY, 2001).

A liberação miofascial combina movimentos de deslizamento, amassamento e fricção associados com o alongamento dos músculos e fáscias para obter um relaxamento de tecidos tensos ou aderidos. É usada para desprender fáscias de outros tecidos (BAUER e MIKAIL, 2009). Para obter resultado ótimo deve-se trabalhar lentamente e direcionalmente a fim de que a pressão aplicada seja superficial profunda, longa, devagar, percussiva ou vibratória (SCOTT, 2009).

Figura 4. Massagem Terapêutica.



Fonte: (CAVALO ATLETA, 2017).

3.1.2 Termoterapia

Termoterapia é o uso do calor para fins terapêuticos e pode ser dividida em calor superficial e profundo (ARAÚJO, 2009), sendo utilizada por seus efeitos hemodinâmicos, neuromusculares, metabólicos e nos tecidos conjuntivos

(GUIMARÃES, 2006). As alterações fisiológicas mais comumente observadas na termoterapia são: aumento do metabolismo celular, da circulação sanguínea e linfática, da permeabilidade capilar e das trocas entre os meios intra e extracelulares, aumenta o aporte de oxigênio e nutrientes para a célula e produz efeitos neurológicos como alterações no tônus e dor. O calor aumenta a velocidade de condução nervosa, diminui a viscosidade dos líquidos no tecido conjuntivo pela alteração do grau de fricção das partículas e promove aumento da resistência elástica de tecidos compostos por colágeno (ARAÚJO, 2009). A termoterapia melhora o processo de reparação tecidual. Os processos crônicos são favorecidos pelo aumento do metabolismo e fluxo sanguíneo; causa o alívio da dor de forma direta com ação nos termo receptores, e indireta, melhorando o fluxo sanguíneo e a permeabilidade capilar.

Dessa forma ajuda na reabsorção de edema e exsudato; reduz o espasmo muscular aumentando a amplitude de movimento devido ao efeito analgésico que permite maiores manobras de alongamento, reduzindo a rigidez articular (GUIMARÃES, 2006; ARAÚJO, 2009). Na temperatura corporal normal, os nervos vasoconstritores simpáticos mantêm as anastomoses vasculares quase totalmente fechadas, mas quando o tecido é aquecido essas anastomoses se dilatam e permitem que grandes quantidades de sangue circulem para os plexos venosos aumentando o fluxo no local. Dessa forma há um aumento da frequência metabólica e conseqüente elevação da produção de metabólitos e de calor aumentando o fluxo de oxigênio, anticorpos, leucócitos e nutrientes (STARKEY, 2001; PRENTICE, 2004).

A recuperação de tecidos moles é facilitada pela aceleração da taxa metabólica e do aumento do suprimento sanguíneo que por conseqüência estimula a remoção de restos celulares e metabólitos inflamatórios (STARKEY, 2001). Como produz vasodilatação e aumento da permeabilidade vascular, a técnica não é recomendada em lesões iniciais (PRENTICE, 2004). O calor deve ser empregado 72h após uma injúria (após a fase aguda ou inflamatória), pois pode agravar os sintomas de edema e hemorragia (GUIMARÃES, 2006). A vasodilatação é maior nos vasos superficiais que nos tecidos mais profundos e devido à sua ação na permeabilidade, ao mesmo tempo em que o calor agrava o edema essa terapia pode aumentar a capacidade de removê-lo (STARKEY, 2001). O calor promove diminuição da sensibilidade primária e secundária dos fusos musculares ao estiramento, reduzindo o grau de espasmo muscular. Como conseqüência há aumento da amplitude de movimento, pois aumenta

a extensibilidade do colágeno, a viscosidade e deformidade plástica dos tecidos (STARKEY, 2001). Considerando a lesão inicial, a dor ocorre por isquemia e irritação do tecido (dor química e mecânica) e o edema gera pressão tecidual e tensão nervosa pelo espasmo. O aumento da circulação diminui a congestão e permite que o oxigênio chegue à célula em hipóxia, colaborando também na remoção dos agentes químicos promotores da dor local. Com a diminuição da dor mecânica há uma diminuição subsequente da pressão sobre os nervos, aliviando o ciclo dor espasmo-dor. Ao restabelecer o retorno venoso o edema é removido (STARKEY, 2001; PRENTICE, 2004).

A terapia pelo uso do calor é classificada de acordo com o efeito fisiológico produzido em termoterapia superficial e profunda (PRENTICE, 2004). A termoterapia superficial tem uma penetração mais baixa devido à absorção cutânea e suas ações ocorrem por condução com ação reflexa nos tecidos mais profundos (ARENAS et al., 2006), já a termoterapia profunda possui efeitos biológicos causados pelo aquecimento direto dos tecidos mais profundos (STARKEY, 2001).

A termoterapia superficial local é recomendada na transição da fase aguda para a fase crônica por possuir efeito analgésico e reduzir a dor e a inflamação. Os agentes devem ser capazes de aumentar a temperatura da pele dentro do limite de 40° a 45°C para que possa produzir efeitos terapêuticos, atingindo profundidades inferiores a dois cm (STARKEY, 2001). Os agentes de calor superficial apresentam grande dificuldade em produzir efeitos nas estruturas musculoesqueléticas, pois o tecido adiposo funciona como uma barreira térmica aos tecidos profundos e os resultados ficam restritos às camadas mais superficiais (ARAÚJO, 2009). As formas de calor superficial mais comumente utilizadas são as compressas quentes, os banhos de imersão e infravermelho (GUIMARÃES, 2006; ARAÚJO, 2009). As principais justificativas para seu uso são quando a termoterapia profunda é contra indicada ou não está disponível (ARAÚJO, 2009). Esse recurso é ideal para áreas localizadas ou áreas que normalmente não se pode tratar por imersão em água, além de ser um método confortável. Deve-se ter cuidado com a ocorrência de queimaduras superficiais (STARKEY, 2001; PRENTICE, 2004). A aplicação de compressas quentes atua de forma positiva reduzindo o espasmo e promovendo relaxamento muscular. A transferência de energia para a pele se dá por condução (ARENAS et al, 2006).

A terapia infravermelha apresenta penetração limitada e sua maior vantagem é o aumento da temperatura do tecido superficial sem que o aparelho toque o paciente. As principais contraindicações são a aplicação em feridas abertas, pois o calor infravermelho desidrata o tecido retardando a cicatrização, e em regiões que possuem placas metálicas sendo comum a ocorrência de queimaduras superficiais pela radiação (STARKEY, 2001). A absorção de energia infravermelha é maior no tecido cutâneo e menor no tecido subcutâneo em direção à circulação muscular e às camadas mais gordurosas. Se o objetivo do tratamento é aumentar a temperatura do tecido pela elevação do fluxo sanguíneo para os tecidos mais profundos o ideal é utilizar outra técnica como diatermia ou ultrassom (PRENTICE, 2004). As terapias infravermelhas estimulam principalmente os receptores cutâneos reduzindo a dor. Na aplicação da radiação infravermelha a pele deve estar descoberta, sendo que a distância mínima entre a pele e o equipamento deve ser de 30 cm e a duração de 20 a 30 minutos (ARAÚJO, 2009). Geradores de luz infravermelha favorecem a transferência de energia radiante para o aquecimento superficial da pele (STARKEY, 2001).

Na termoterapia profunda, o calor produz alterações nos tecidos por mecanismos térmicos e mecânicos (STARKEY, 2001), sendo seu efeito biológico atingido quando aumenta a temperatura do tecido para 40° ou 45°C, por no mínimo 5 minutos (OLSSON et al, 2008). Essa técnica pode ser classificada em duas modalidades distintas: a diatermia por ondas curtas que pode ser contínua ou pulsada, ou diatermia por micro-ondas (PRENTICE, 2004).

A termoterapia profunda por diatermia consiste na aplicação de energia eletromagnética de alta frequência que produz calor pela resistência do tecido à passagem da energia. Essa modalidade atinge maior profundidade de calor quando comparada à luz infravermelha. Os efeitos fisiológicos da diatermia por ondas curtas contínuas e micro-ondas são primariamente térmicos, resultando da vibração em alta frequência das moléculas (PRENTICE, 2004).

A diatermia por ondas curtas pulsadas possui efeitos fisiológicos não térmicos através da indução do campo eletromagnético que reativa a bomba de sódio e restabelece o equilíbrio iônico normal (STARKEY, 2001). No tratamento de lesões em tecidos moles esse recurso tem sido descrito como repolarizador de células danificadas corrigindo a disfunção da mesma (PRENTICE, 2004). Nessa modalidade

terapêutica há efeito por ação mecânica e o aquecimento ocorre pelo resultado da fricção dos íons que se movimentam nos tecidos ao redor do local de aplicação (HARRELSON, 2000; STARKEY, 2001). A diatermia por ondas curtas pulsadas pode ser utilizada em quadros agudos e subagudos. Em contrapartida, a diatermia por ondas curtas contínuas produz um efeito maior da temperatura subcutânea e seu uso geralmente é limitado a patologias crônicas (STARKEY, 2001). Esta modalidade tem sido utilizada no tratamento de condições musculoesqueléticas incluindo tensões musculares, contusões, torções de ligamento, tendinite, tenossinovite, bursite, contraturas articulares, pontos gatilho e osteoartrites. As contraindicações incluem a região dos olhos, nos casos em que há presença de placas e materiais metálicos, regiões de placas epifisárias abertas, gestação, infecções, trombose, hemorragias e tecidos isquêmicos (STARKEY, 2001; ARAÚJO, 2009).

Figura 5. Técnica de termoterapia.



Fonte: (<http://gmeq.blogspot.com.br>)

3.1.3 Ultrassom terapêutico

O ultrassom terapêutico é definido como vibrações acústicas inaudíveis de alta frequência, capazes de produzir efeitos fisiológicos, térmicos e não térmicos (SANTOS, 2004; ARAÚJO, 2009), podendo ser usado no modo contínuo ou pulsado, sendo a diferença entre esses métodos a propagação de ondas (SANTOS, 2004; OLSSON et al, 2008). No modo contínuo a voltagem é aplicada continuamente e os ciclos de frequência são maiores que 100% durante todo o período de aplicação, tendo

um efeito térmico maior. No modo pulsado a voltagem é aplicada em rajadas, com ciclos de frequência menores que 100%, e nesse caso o efeito mecânico é superior ao efeito térmico, sendo ideal nos tratamentos contra a dor (OLSSON et al, 2008).

A frequência do ultrassom está relacionada com a profundidade a ser atingida pela energia nos tecidos. Quanto menor a frequência maior a profundidade de penetração (SANTOS, 2004). A frequência do ultrassom varia entre 1 e 3 MHz. A de 1 MHz possui uma penetração das ondas mais profunda em torno de 2,5 a 5,0 cm no tecido, enquanto a de 3 MHz atinge de 1 a 2,5 cm (SANTOS, 2004; GUIMARÃES, 2006).

A quantidade de absorção depende da natureza do tecido, do seu grau de vascularização e da frequência do aparelho. Ondas de frequência alta são absorvidas mais rapidamente que as de frequência baixa, ou seja, quanto maior a frequência, menor será o comprimento de onda e maior será sua absorção. Tecidos com elevado conteúdo proteico absorvem mais energia que tecidos gordurosos (SANTOS, 2004).

Os efeitos fisiológicos do ultrassom podem ser térmicos, quando resultam do aumento da temperatura nos tecidos e atérmicos quando resultam do efeito mecânico das ondas para os tecidos, ambos podem ocorrer simultaneamente (STARKEY, 2001; SANTOS, 2004; GUIMARÃES, 2006; ARAÚJO, 2009).

Dentre os efeitos térmicos podem ser produzidos efeitos desejáveis como analgesia, diminuição da rigidez articular, aumento do fluxo sanguíneo e permeabilidade da membrana celular, aumento da extensibilidade do tecido colágeno e redução do espasmo muscular, aumento da temperatura nos tecidos mais profundos, aumento da produção de colágeno e aceleração da cicatrização de feridas, além de poder afetar a velocidade da condução nervosa e de produzir um efeito pró-inflamatório. Os efeitos atérmicos estão relacionados a dois eventos: cavitação e corrente acústica (SANTOS, 2004; GUIMARÃES, 2006, ARAÚJO, 2009).

A cavitação é a formação de bolhas de ar em meio líquido que tenham gases dissolvidos, podendo ser estável, quando as bolhas se expandem e se contraem produzindo alterações reversíveis na permeabilidade das membranas celulares, ou instável, quando amplitudes de alta pressão fazem com que as bolhas entrem em colapso formando radicais livres altamente reativos e lesivos. A cavitação instável não é indicada (SANTOS, 2004; ARAÚJO, 2009), gerando um fluxo unidirecional de fluidos tissulares, com alterações da permeabilidade da membrana celular e das taxas de

difusão através da membrana celular, facilitando as trocas de cálcio, potássio e outros íons e metabólitos intra e extracelulares. Em resposta há a síntese de colágeno, secreção de agentes quimiotáticos, aumento da captação de cálcio nos fibroblastos e aumento da atividade dos fibroblastos que é essencial para a granulação saudável e cicatrização do tecido (STARKEY, 2001; PRENTICE, 2004).

O ultrassom pulsado estimula a fagocitose ajudando na redução da inflamação crônica, eleva o número de radicais livres na área da lesão aumentando a condução iônica e acelera a fibrinólise. Há um aumento do cicloamioglicano, um dos principais componentes para a remodelação adequada do colágeno, e também da hidroxiprolina que é um dos aminoácidos essenciais do colágeno, formando um tecido cicatricial mais forte e deformável capaz de suportar maiores cargas (STARKEY, 2001; PRENTICE, 2004). Essa modalidade terapêutica é indicada principalmente quando se quer acelerar as etapas do processo inflamatório, facilitar o reparo tecidual, melhorar a cicatrização, acelerar o fechamento de úlceras, estimular a formação de calo ósseo em fraturas, facilitar o alongamento de tecidos, aliviar a dor e reduzir o espasmo muscular, facilitar a redução de edemas, hematomas e equimoses (OLSSON et al, 2008; ARAÚJO, 2009).

De acordo com (PORTER, 2005), a energia mecânica produzida pelo ultrassom é pró - inflamatória, aumentando a resposta inflamatória fazendo com que os tecidos possam atingir o estágio proliferativo e de cicatrização mais precocemente, além do mais sua energia é prontamente absorvida pelo tecido colágeno aumentando sua elasticidade.

Figura 6. Técnica com ultrassom terapêutico.



Fonte: (<http://www.tvleilao.net>)

Comentado [L6]: Corrigir

3.1.4 Crioterapia

A crioterapia é o uso de qualquer substância que promova a retirada de calor do corpo, gerando conseqüente redução da temperatura tecidual com finalidade terapêutica (FALEIROS e SOARES, 2007). Essa técnica é amplamente utilizada em medicina esportiva, principalmente no tratamento da dor em lesões musculoesqueléticas recentes (SANTOS, 2000; GUIMARÃES, 2006; CAVALCANTE, 2007; FALEIROS e SOARES, 2007).

O principal objetivo da crioterapia é proporcionar condições teciduais ótimas para a reparação da estrutura lesionada (FALEIROS e SOARES, 2007). Quando aplicada no organismo, causa efeitos fisiológicos influenciando a termo regulação, os mecanismos de dor e espasmo, os eventos circulatórios e a rigidez tecidual (HARRELSON et al, 2000). O emprego da crioterapia nos equinos ocorre principalmente na recuperação das lesões de tecidos moles decorrentes da prática esportiva como tendinites, desmites, artrites e rupturas musculares. Pode ser utilizada na prevenção de lesões por esforço repetitivo, quando aplicada imediatamente após o exercício, durante a reabilitação do animal, no pré e pós-cirúrgico imediato, no tratamento preventivo de laminite ou no seu estágio inicial (GUIMARÃES, 2006; CAVALCANTE, 2007; FALEIROS e SOARES 2007).

Os mecanismos de ação do frio são complexos e pouco entendidos. De forma geral a terapia com gelo possui três efeitos principais: analgesia, hipometabolismo tecidual e resposta vascular. Possui ação direta nos nervos periféricos diminuindo a velocidade de condução e dessa forma aumentando o limiar de resposta ao estímulo doloroso (POLLIT et tal, 2004). O resfriamento ocorre por troca de calor entre as superfícies que pode ser por condução, quando há contato direto com a pele (bolsas de gelo ou gel); convecção, quando o frio é aplicado através de líquido ou spray; e evaporação quando se trata de um líquido volátil ou gás (GUIMARÃES, 2006; CAVALCANTE, 2007).

A terapia com o frio leva à vasoconstrição de forma reflexa, por meio do sistema nervoso autônomo e controle hormonal local, objetivando minimizar a perda de calor corporal (FALEIROS e SOARES, 2007). Esse efeito protege o endotélio vascular na área lesada, reduzindo a formação de edema e hemorragia (CAVALCANTE, 2007; FALEIROS e SOARES, 2007). O frio é indicado no tratamento de lesões agudas

devido suas propriedades analgésicas úteis na reabilitação de atletas. Em traumas recentes há uma vasodilatação imediata e uma vasoconstricção reflexa como resposta à inflamação, dessa forma os efeitos da crioterapia relacionados a circulação não são significativos nesse momento imediato (HARRELSON et al, 2000). O uso da crioterapia não cessa a resposta inflamatória, pois é necessário que ela ocorra para que haja a reparação tecidual (LOPES, 2009). Considerando-se o trauma como lesão primária e a inflamação como secundária a lesão, o frio deverá ser aplicado em até 5 minutos após o trauma, pois daí em diante inicia-se a resposta inflamatória e, portanto, o frio terá ação na lesão secundária (HARRELSON et al, 2000). Esse recurso reduz a atividade enzimática responsável pela liberação dos mediadores inflamatórios atenuando os sinais de dor, edema, hiperemia e aumento de temperatura, levando então à redução no metabolismo tecidual (CAVALCANTE, 2007; FALEIROS e SOARES, 2007; LOPES, 2009).

A terapia com gelo apresenta melhores resultados quando aplicada imediatamente após o trauma. Ela pode ser mantida durante a fase aguda (até 48h) e na fase de reparo (entre 48h e seis semanas) da lesão, pode também ser intercalada com aplicações de calor, sendo indicada nesse caso para o tratamento de lesões crônicas como bursites e tendinites (GUIMARÃES, 2006; CAVALCANTE, 2007; FALEIROS e SOARES, 2007). O efeito hipometabólico profundo da crioterapia é hoje considerado o mecanismo mais importante pelo qual o frio limita a gravidade da injúria. A taxa metabólica tecidual e o consumo de oxigênio são diretamente proporcionais à temperatura (POLLIT et al, 2004). O tecido resfriado diminui a demanda de oxigênio, glicose e outros metabólitos, aumentando a sobrevivência da célula durante o período de isquemia. Acredita-se que esse mecanismo proteja o tecido periférico de injúrias secundárias à hipóxia (POLLIT et al, 2004; CAVALCANTE, 2007; FALEIROS e SOARES, 2007).

A resposta reflexa elástica e o espasmo muscular são inibidos levando ao aumento da rigidez das fibras musculares, preservando as propriedades elásticas do colágeno nas lesões de tecido mole, e melhorando a estabilidade dos tecidos lesados (LOPES, 2009). Em contrapartida esse efeito pode ser deletério, pois o aumento da rigidez tecidual e analgesia alteram a resistência das estruturas anatômicas e impede o aparecimento dos mecanismos protetores normais produzidos pela dor. A elasticidade tendínea é fundamental para a prática esportiva e essa rigidez não seria

desejada (FALEIROS e SOARES, 2007). Existem três hipóteses para a redução do espasmo muscular pelo uso da terapia com gelo. A primeira se baseia no mecanismo reflexo de diminuição da velocidade de condução nervosa motora e sensitiva produzindo efeito analgésico. A segunda acredita que a diminuição na velocidade de condução nervosa é consequência da diminuição da atividade nervosa sensorial e motora. Entretanto, uma terceira teoria alerta para um mecanismo mais complexo: a resposta reflexa logo após a aplicação do frio. A relação entre o resfriamento da pele e diminuição de reflexos tônicos de estiramento e da atividade dos fusos musculares durante o alongamento, após a estimulação simpática, leva ao relaxamento muscular (HARRELSON et al, 2000).

A força muscular aumenta por elevação da temperatura tecidual e seria consumida para superar a rigidez dos músculos e tendões que agem para produzir movimento (JOHNSON e LEIDER, 1971). O gelo exerce efeito imediato na redução da força muscular, mas não foi comprovado se ele poderia aumentá-la após sua aplicação (HARRELSON et al, 2000).

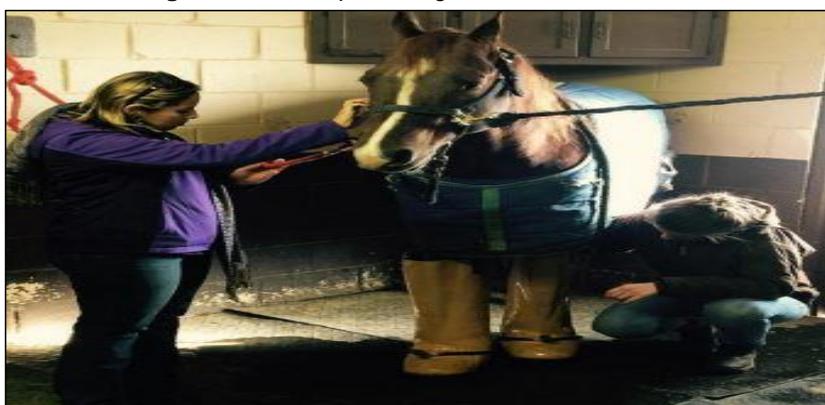
O maior fluxo sanguíneo para a área aumenta a excitabilidade das membranas musculares e em resposta a um determinado estímulo neuronal, são recrutadas mais fibras (OLIVER et al, 1979). Segundo (GUIMARÃES, 2006), o tempo de aplicação do frio varia em média de 20 a 40 minutos. Existe controvérsia sobre a duração da aplicação da crioterapia em cavalos, pois aqueles animais que vivem em locais de inverno intenso passam longas horas com os membros imersos no gelo sem que isso leve a qualquer transtorno circulatório (FALEIROS e SOARES, 2007). O tempo de aplicação depende da estrutura a ser tratada e da profundidade em que se encontra o alvo terapêutico. Basicamente, quanto mais profundo o alvo terapêutico maior é o tempo de aplicação (ARAÚJO et al, 2008). Recomenda-se observar o comportamento do animal e quando houver sinais de desconforto deve-se suspender a terapia (CAVALCANTE, 2007). Em camadas substanciais de gordura subcutânea pode ser necessário maior tempo de aplicação para conseguir um esfriamento efetivo, uma vez que a gordura é um excelente isolante térmico (HARRELSON et al, 2000).

Os métodos de resfriamento tecidual variam de acordo com o custo e praticidade. As mais usadas são: aplicação de gelo sobre o local da lesão manualmente envolto em saco plástico, compressas ou bolsas de gelo; imersão dos membros em recipientes contendo água e gelo, bandagens de gel, botas comerciais

para crioterapia, massagem usando gelo, recursos de turbilhonamento, duchas e spray (GUIMARÃES, 2006; FALEIROS e SOARES, 2007; LOPES, 2009).

A massagem local com gelo apresenta um desconforto inicial e promove resfriamento efetivo da pele, apresentando resultado positivo para dor e espasmo. É um bom recurso para áreas difíceis de serem atingidas e áreas de bursites (HARRELSON et al, 2000). Pode ser usada na reabilitação física de cavalos que apresentem dor lombar. O gelo aplicado sobre uma área específica de espasmo muscular tem efeito analgésico (HARMAN e RIDGWAY, 1999).

Figura 7. Crioterapia na região lombar e membros.



Fonte: (<http://www.horselife.org.br/>)

3.1.5 Acupuntura

A acupuntura vem sendo relatada como uma prática efetiva no tratamento de lombalgias causadas por lesões em tecidos ou vértebras da região toracolombar, podendo ser utilizada sozinha ou em associação com outras terapias (MERRIAN, 1997; ALTMAN, 1998; RIDGWAY, 1999; SCHOEN, 2000 e 2003; MARTIN JÚNIOR e KLIDE, 2006). Consiste na inserção de finas agulhas em locais específicos, para a produção do efeito terapêutico (ALTMAN, 1998; SCHOEN, 2000 e 2003). As modalidades de acupuntura que podem ser utilizadas no tratamento das lombalgias incluem a utilização de agulhas, a eletroacupuntura e a aquapuntura (ALTMAN, 1998;

RIDGWAY, 1999; SCHOEN, 2000 e 2003; MARTIN JÚNIOR e KLIDE, 2006; HAUSSLER, 2007).

O principal benefício da acupuntura em caso de lombalgia é a redução da dor via liberação de endorfinas (FLEMING, 1998). O alívio da dor muitas vezes é imediato, mas a duração pode ser variável, dependendo do tipo e severidade das lesões. As lesões agudas geralmente respondem rapidamente e exigem menos sessões de tratamento, ao passo que lesões crônicas podem necessitar de tratamentos periódicos ou a longo prazo (HAUSSLER, 2007).

A Medicina Tradicional Chinesa (MTC) acredita que tudo na natureza é energia ou Qi. Este conceito é dividido em Yin e Yang, que possuem relação antagônica. Portanto, a doença, de forma geral, nada mais é do que o desequilíbrio entre Yin e Yang (MACIOCIA, 2007; OHNISHI, 2007). A MTC considera a função do corpo e da mente como o resultado da interação de determinadas substâncias vitais. Como a base de tudo é o Qi, todas as outras substâncias vitais são manifestações do Qi em vários graus de materialidade. Essas são: Qi, Xue – sangue, Jing – essência pré-celestial herdada dos pais e pós-celestial obtida pelos alimentos, e Jin Ye – fluido corpóreo como líquido sinovial, líquido, saliva, entre outros (BEAL, 1999; MACIOCIA, 2007).

A acupuntura, combinada ao correto encilhamento, casqueamento e técnicas de montaria, a melhora no desempenho, atinge aproximadamente 85 a 90% dos equinos tratados, retornando ao mesmo nível, ou nível superior do desempenho original, após cerca de um a quatro tratamentos com acupuntura (HARMAN, 1997; HARMAN, 2001). A queda do desempenho devido à dor lombar crônica é problema comum em cavalos de esporte (CHAN et al, 2001) e terapias complementares, como o uso de ervas e acupuntura, são efetivas para o tratamento desta condição (XIE; LIU, 1997; CHAN et al, 2001). Segundo (HENNEMAN, 2001), os desequilíbrios que envolvem as substâncias vitais – Qi, Jing, Xue, Shen e Jin Ye – devem ser considerados de grande importância quando se trata de problemas relacionados à medicina esportiva, como na deficiência de Xue que pode não alterar o hematócrito, mas pode afetar os tecidos, tornando-os fracos por falta de nutrição.

A compreensão da relação entre os órgãos internos auxilia na seleção dos pontos para o tratamento de lesões esportivas. Os rins armazenam Jing pré-celestial, são a base do Yin e do Yang e governam a saúde dos ossos, dentes, cartilagens e da

medula – medula óssea, encéfalo e medula espinhal. Os rins são afetados pelo frio (ROSS, 1994). O baço-pâncreas (BP) é um dos mais importantes órgãos na terapia voltada ao desempenho, porque é responsável pela nutrição dos músculos, governa o sangue e mantém os órgãos no lugar. O BP é afetado pela umidade (YAO, 2007). O fígado é responsável por harmonizar o fluxo suave de Qi por todo o organismo, armazenar o sangue e controlar os tendões bem como os cascos. O fígado é afetado pelo calor e pela estagnação (YANG; WANG; LI, 2006). O coração é o órgão mais quente por seu constante movimento e é facilmente afetado por deficiências de Yin. Este é responsável por regular o sangue e os vasos sanguíneos. O pulmão harmoniza o Qi, controla a respiração e é afetado pela secura (ROSS, 1994). Na MTC, as lesões causadas por esportes são, muitas vezes, resultado de estresse acumulado sobre tecidos enfraquecidos e/ou sistema imunológico debilitado. Fatores patogênicos externos como frio, calor, vento, secura e umidade, e fatores patogênicos internos são coadjuvantes importantes na ocorrência destas lesões (MC CORMICK, 1996; CHAN et al, 2001).

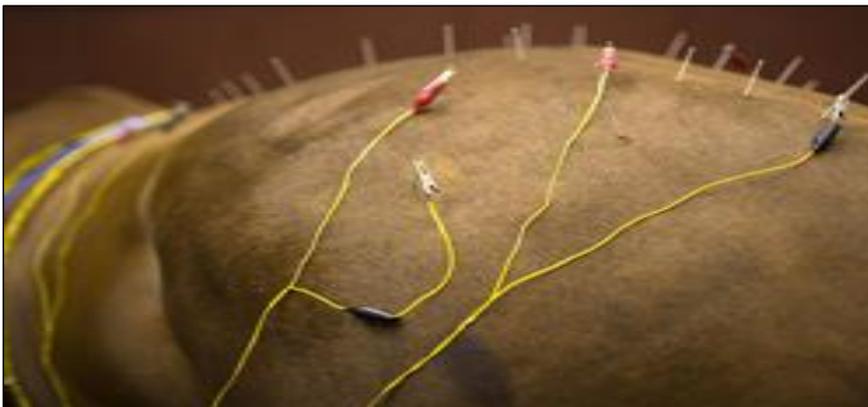
Os pontos conhecidos empiricamente para estimular o desempenho são Estômago 30 (E30), Estômago 36 (E36), Vesícula Biliar 27 (VB27), Baço / pâncreas 13 (BP13) e Bai Hui (Vaso Governador 3 – VG3). De acordo com (BOSH e GURAY, 1999), os pontos apresentam as seguintes indicações de uso: Bai Hui – tratamento de qualquer claudicação, reumatismo e paralisia dos membros posteriores, artrite da articulação coxo-femoral e excesso de esforço físico; E30 – tratamento de dor abdominal, ciclo estral irregular e impotência sexual; E36 – indicado para deslocamento dorsal da patela, artrite do tarso, paralisia dos nervos tibial e fibular, imunoestimulação, anorexia, letargia e dor tibial ou fibular; VB27 – considerado ponto de diagnóstico para problemas da articulação tíbio-tarsometatarsica e utilizado para tratamento de problemas caudais de coluna, associado ao BP13 e ao E30 e BP13 – indicado no tratamento de dor lombar, articulação coxo-femoral e fêmoro-tíbiopatelar, e infertilidade.

Figura 8. Técnica de Acupuntura



Fonte: (Google imagens)

Figura 9. Técnica de Eletroacupuntura



Fonte: (Google imagens)

3.1.6 Cinesioterapia

Tratamento realizado com exercícios, geralmente estabelecida numa fase posterior ao restabelecimento da lesão tratada (MATTOS, 2010). Tem como objetivo estabelecer exercícios para que o animal ganhe equilíbrio e postura correta (reeducação proprioceptiva). É utilizado o próprio local onde o animal está instalado para conduzir os exercícios (SOUZA, 2013). Exercícios Ativos podem ser livres

Comentado [L8]: Corrigir

Comentado [L9]: Corrigir

quando realizados pelo próprio paciente; assistido, com ajuda do profissional; resistido, com resistência aplicada pelo profissional. Exercícios passivos e mobilização são executados pelo terapeuta ou equipamentos.

A cinesioterapia envolve técnica de alongamento e seu intuito é atuar no fortalecimento muscular com ou sem peso. Os exercícios servem para melhorar amplitude articular e propriocepção. Trabalhos podem ser feitos com guia, com ou sem rédeas específicas (MATTOS, 2010). Exercícios podem ser com rampa, andadores circulares, trabalhos com cavaletes, pistas de propriocepção. As indicações são: contraturas e aderências, flacidez muscular, reequilíbrio, pós-consolidação de fraturas e fortalecimentos específicos, etc (SOUZA, 2013; MATTOS, 2010).

Figura 10. Cinesioterapia



Fonte: (<http://equilife.com.br>).

3.1.7 Magnetoterapia

A Magnetoterapia é uma técnica onde se utiliza um aparelho que emite ondas eletromagnéticas pulsáteis, sendo ótimo para cavalos que são submetidos a grandes esforços. Obtida por meio de uma corrente elétrica que passa por um condutor em espiral e paralelo, criando um campo magnético ao redor. Qualquer objeto exposto a estas linhas está sob ação do campo eletromagnético. Não possui efeito térmico, suas ondas são pulsadas e de baixa frequência com penetração de aproximadamente 20 cm (MIKAIL, 2006).

Os efeitos desta técnica são: auxiliar como antiinflamatórios, analgésicos, estimulador da consolidação óssea, promover relaxamento muscular, vasodilatação, liberação de endorfinas, estimula a osteogênese, incorporação de fragmentos ósseos. Técnica indicada para fraturas, exostoses (sobreosso), artrites, artroses, tendinites, desmites, hérnias de disco, pós – provas.

O tratamento deve durar de 30 minutos até 2 horas. A comprovação da sua existência é feita através de um ímã (MIKAIL, 2006).

Figura 11. Magnetoterapia



Fonte: (<http://www.horselife.org.br/>)

3.1.8 Eletroterapia TENS / FES

Eletroterapia TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation), atua na estimulação elétrica nervosa transcutânea. É uma das modalidades mais antigas da fisioterapia, com objetivo principal no controle da dor.

Os eletrodos são colocados na pele e transmitem uma estimulação de baixa voltagem, onde para a enervação local além de atuar bloqueando a transmissão dos sinais de dor, a endorfina em poucos minutos é liberada. Esta terapia é não invasiva, não possui efeitos colaterais. Pode ser utilizada no tratamento de dores agudas ou crônicas.

Os cavalos toleram muito bem esta terapia, sendo comum dormirem durante o tratamento. Este tratamento não requer níveis altos de corrente, sendo indicado para

alívio da dor, lombalgias, dores musculares e redução de edemas, buscando assim reparação tendínea e relaxamento muscular (SBTE, 2011).

Já a Eletroterapia FES (Functional Electrical Stimulation), é uma estimulação elétrica funcional, sendo uma terapia através da contração muscular induzida pela corrente elétrica. Atuante na reeducação da função muscular por estímulo e na melhora da força e do tônus muscular. É indicado em atrofias, condicionamento corporal, fortalecimento muscular, contraturas e danos em enervações (MIKAIL & PEDRO, 2006).

Figura 12. Técnica de eletroterapia



Fonte: (www.sbte.com.br)

3.1.9 Hidroterapia

Os exercícios realizados na água auxiliam na força muscular, na amplitude de movimento e na resistência do animal, além de reduzirem o risco de lesões por excesso de força sobre as articulações, exercendo importante papel na recuperação de lesões. (GUIMARÃES, 2006; PERRELI e PALHARES, 2002). As propriedades mais importantes da água são a fluabilidade ou empuxo, a pressão hidrostática, a viscosidade, a dinâmica dos fluidos e a temperatura (PERRELI e PALHARES, 2002). O empuxo é a força exercida pela água sobre o corpo em direção à superfície e pode atuar como assistente, suporte ou resistência ao movimento. Se o animal estiver parcialmente submerso e movendo-se paralelamente à superfície da água, o empuxo terá ação suporte na movimentação. Em contrapartida, se o membro estiver se

movendo para baixo, o empuxo atuará como uma força de resistência ao movimento. Essa ação da água como suporte é benéfica para a reabilitação de pacientes com musculatura parcialmente paralisada, pois estimula o movimento não realizado fora da água (MIKAIL, 2009).

A pressão hidrostática é a pressão da água exercida contra a superfície corporal. Ela é diretamente proporcional a profundidade e pode ser benéfica para reduzir a efusão articular ou permitir que o local acometido seja exercitado sem aumento desta (PERRELI e PALHARES, 2002). A viscosidade é a fricção entre as moléculas da água. Dificultando o movimento pela resistência do líquido ao próprio fluxo e aderência dessas moléculas a superfície corporal (PERRELI e PALHARES, 2002).

A dinâmica dos fluidos possui dois tipos diferentes de fluxo, sendo o fluxo laminar e o fluxo turbulento. No fluxo laminar, a velocidade permanece constante dentro de uma corrente de líquido. O fluxo produzido é alinhado e contínuo com camadas de líquidos deslizando umas sobre as outras, sendo que as centrais movem-se mais rapidamente e as mais externas permanecem estacionárias. No fluxo turbulento a velocidade ultrapassa uma velocidade crítica provocando um movimento irregular do líquido. Quando um corpo se move de forma contínua na água é gerado um fluxo turbulento caracterizado pela diferença de pressão entre a parte cranial e caudal ao corpo, com a pressão na parte anterior maior que na posterior gerando resistência ao movimento (NOWOTNY e CAROMANO, 2002). Essa turbulência pode ser útil no exercício subaquático, fazendo com que este assumo um caráter ativo-resistido, dessa forma, movimentos rápidos são mais resistidos que os lentos, e mudanças repetidas de direção resultam em maior turbulência e resistência (PERRELI e PALHARES, 2002).

De acordo com CANDELORO e CAROMANO (2008), os exercícios realizados na água resultam em respostas produzidas pela atividade física, somadas às respostas desencadeadas pela imersão, sendo que o aumento da pressão arterial e frequência cardíaca ocorrem em menor intensidade que em exercícios em solo para o mesmo consumo de oxigênio. Em imersão total em repouso, a pressão hidrostática age sobre o corpo e desvia o sangue das extremidades e vasos abdominais para os grandes vasos do tórax, aumentando o débito cardíaco, a pressão intraventricular

direita e o volume de ejeção, conseqüentemente diminui a resistência vascular sistêmica e diminui a pressão arterial.

A hidroterapia possui algumas modalidades para tratamentos em animais, como imersão total ou natação, imersão parcial ou hidroginástica, duchas, botas e recursos com turbilhão e outros (NOGUEIRA et al, 2009).

Natação ou imersão total ocorre quando o corpo do animal encontra-se submerso e apenas a cabeça e parte do pescoço permanecem para fora da água, não tendo o apoio do piso. O animal irá movimentar os quatro membros constantemente para manter-se na superfície, realizando movimentos de adução e abdução (MIKAIL, 2006; MIKAIL, 2009; NOGUEIRA et al., 2009). Essa modalidade pode melhorar a capacidade respiratória do animal em até 60%. A pressão da água na qual o animal é submerso provoca uma resistência à expansão da caixa torácica dificultando a inspiração. Isso faz com que o cavalo tenha que usar mais força muscular para realizar a inspiração ao mesmo tempo em que a expiração é facilitada (GUIMARÃES, 2006; MIKAIL, 2006; NOGUEIRA et al, 2009. A limitação de movimentos da caixa torácica pela pressão hidrostática da água faz com que haja um aumento na pressão dos grandes vasos localizados no tórax. Dessa forma os exercícios em imersão afetam de forma positiva a pressão arterial e a frequência cardíaca de repouso (CANDELORO e CAROMANO, 2008).

A hidroterapia sob a forma de natação é benéfica em reabilitação de fraturas, condições neurológicas, tendinites e em situações em que o animal reluta em utilizar o membro, bem como na melhora do desempenho atlético dos animais. Porém, apesar de possuir ótimos resultados ela é contraindicada em presença de feridas abertas, infecção, disfunção cardíaca e respiratória, incontinência urinária e diarreia, além de que alguns animais podem ter medo de água e dificultar a terapia (GUIMARÃES, 2006; MIKAIL, 2009; NOGUEIRA et al, 2009).

Em um estudo sobre os efeitos da natação associada a exercícios em solo realizado com equinos da raça PSI de dois anos de idade, Misumi et al. (1994), perceberam que esses animais mantiveram a integridade física do aparelho locomotor, diminuíram as chances de lesões no sistema músculo esquelético e adquiriram um excelente resultado no desempenho atlético. Em equinos, a hidroterapia é utilizada principalmente em cavalos de esporte devido ao impacto causado nas estruturas osteoarticulares, após corridas (NOGUEIRA et al, 2010).

Dentre os benefícios adquiridos pela natação destacam-se: melhora na capacidade cardiorrespiratória, no retorno venoso e débito cardíaco, manutenção do tônus muscular e amplitude de movimento articular, diminui ou evita o impacto gerado durante o movimento sobre as estruturas do aparelho locomotor e mantém o bem estar psicológico do animal deixando-o tranquilo e relaxado (GUIMARÃES, 2006; MIKAIL, 2006; NOGUEIRA et al, 2009).

Na imersão parcial ou hidroginástica, o animal conta com o apoio no solo e o nível de imersão irá depender do objetivo da terapia. Quanto mais submerso o animal estiver, mais leve ele ficará e maior será sua resistência ao movimento (MIKAIL, 2006). Quando submerso há uma diminuição do impacto sobre as articulações decorrente do movimento e fortalecimento dos tecidos moles, principalmente a musculatura (GUIMARÃES, 2006; MIKAIL, 2006). Além desses benefícios ocorre a manutenção da amplitude de movimento articular e melhora da coordenação e equilíbrio (MIKAIL, 2009). Alguns autores consideram a hidroginástica através de esteira aquática melhor que a natação, pois permite variar o peso suportado nas articulações e a velocidade do exercício, e também porque a natação não é tão efetiva no aumento da amplitude de movimento porque limita a extensão dos membros (GUIMARÃES, 2006).

PORTER (2005) relata que alguns treinadores de cavalos preferem exercícios na esteira aquática, pois dessa forma o cavalo se exercitaria de forma semelhante ao exercício em solo, usando os mesmos grupos musculares.

A hidroterapia pode ser associada às terapias de calor e frio, pelo aquecimento ou resfriamento da água sob a modalidade de ducha, turbilhonamento ou piscina aquecida (MIKAIL, 2009; NOGUEIRA et al, 2009). Os banhos de contraste consistem na alternância da aplicação de calor e frio, com objetivos vasomotores devido às alterações circulatórias determinadas pela temperatura (MIKAIL, 2009). Dessa forma a temperatura ideal depende dos efeitos fisiológicos desejados. Exercícios mais intensos devem ser realizados em temperaturas mais baixas, enquanto que exercícios mais leves e que visem relaxamento devem ser realizados em temperaturas mais altas (DOWNER, 1979). Conforme BECKER (1994), um corpo imerso em uma massa de água torna-se um sistema dinâmico, de forma que se a temperatura da água exceder a do corpo, este irá aquecer-se e o sistema tende a se equilibrar. Da mesma forma acontece com o resfriamento.

A realização de exercícios vigorosos em água aquecida resulta em aumento da temperatura no interior do corpo e fadiga prematura, em contrapartida exercícios vigorosos realizados em água fria levam à diminuição da temperatura interna do corpo e inabilidade de realização da contração muscular (NOWOTNY e CAROMANO, 2002). Na água aquecida os principais efeitos fisiológicos ocorridos são o aumento da frequência respiratória, aumento do suprimento sanguíneo muscular através do aumento da circulação periférica, aumento da frequência cardíaca e da taxa metabólica, diminuição da pressão sanguínea e o relaxamento muscular geral (MIKAIL, 2009; NOGUEIRA et al, 2009). Na água gelada ocorre a diminuição no metabolismo celular, diminuição da permeabilidade capilar e ainda alívio da dor (MIKAIL, 2009; NOGUEIRA et al, 2009).

Figura 13. Técnica de Hidroterapia imersão total



Fonte: (www.cavaloatleta.com.br)

3.1.10 Quiropraxia

A quiropraxia é uma forma de terapia manual que consiste na indução de um movimento vertebral substancial, geralmente além do movimento de extensão normal que ocorre durante a locomoção, através da aplicação de forças controladas em articulações específicas ou regiões anatômicas para produzir uma resposta terapêutica (HAUSSLER, 1999c e 2000). Consiste na localização de disfunções vertebrais que são caracterizadas por dores musculares localizadas, hipertonidade

muscular e mobilidade articular restrita. Sendo assim, o objetivo da quiropraxia é estimular reflexos neurológicos, restaurar a mobilidade articular e, promover alívio da dor e relaxamento muscular (HAUSSLER, 2007). A quiropraxia pode ser utilizada de maneira complementar no diagnóstico, tratamento e prevenção de lesões musculoesqueléticas relacionadas ao baixo desempenho (MENDES, A.B. et al). No entanto é mais eficaz no estágio inicial da doença, sendo contra indicada na fase aguda das lesões de tecidos moles (HAUSSLER, 2000; HENDRICKSON, 2006; HAUSSLER, 2007).

Com o cavalo ao passo ou parado, o quiroprata é capaz de tirar várias conclusões da análise da musculatura e ossos. Normalmente, o profissional pede para ver o cavalo ao passo, em um trote montado e em um galope curto. Se o animal for bem trabalhado, com a musculatura desenvolvida e simétrica, o diagnóstico através somente da visão pode ser impreciso, por isso a necessidade da apalpação. O tratamento varia de duas a seis sessões e, muitos proprietários gostam tanto dos resultados apresentados que acabam contratando para seus animais um acompanhamento preventivo mensal.

Figura 14. Técnica de Quiropraxia



Fonte: (<http://www.infohorse.com.br>)

Em nosso país, a Quiropraxia é uma especialização exclusiva de médicos veterinários e é aplicada como complemento à medicina convencional. O número de quiropratas veterinários ainda é pouco expressivo, mas já há cursos de formação e alguns profissionais que atuam no país especializaram-se no exterior.

Comentado [L10]: Incluir um parágrafo que seu trabalho não termine como uma figura

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que as lombalgias em equinos são uma causa importante para a queda de performance atlética. Sendo assim, o conhecimento da anatomia da região toracolombar é de fundamental importância para o exame semiológico da coluna vertebral dos equinos. A elevada incidência de enfermidades toracolombares, o difícil diagnóstico e a importância desta região anatômica na locomoção dos cavalos, justificam as pesquisas relacionadas a lombalgia equina, principalmente direcionadas a uma melhor qualidade do diagnóstico e conseqüente inovações terapêuticas que resultem em menor tempo de afastamento das atividades esportivas.

A procura por tratamentos fisioterápicos em animais é crescente. Esses tratamentos podem fornecer um importante auxílio na área cirúrgica, clínica e ortopédica, bem como melhorar de maneira global a capacidade e habilidade motora do cavalo atleta agindo como instrumento preventivo. O uso da fisioterapia nas lesões musculoesqueléticas é comprovadamente eficaz e reflete um grande benefício ao paciente. No entanto, embora seja um campo em expansão, a aplicação da fisioterapia na medicina veterinária ainda é pouco frequente.

A fisioterapia é uma técnica terapêutica de execução delicada, não invasiva e bem tolerada pela maioria dos animais que pode ser associada ou não a outras terapias. Seja qual for a forma de terapia, se bem aplicada e adaptada de acordo com a situação que se encontra cada animal e ministrada por um profissional capacitado, poupará o equino de dor e sofrimento desnecessários, beneficiando o atleta, prolongando sua carreira e principalmente permitindo que ele realize seu trabalho com total desempenho.

O que torna fisioterapia ser um tratamento prazeroso tanto para o terapeuta quanto para o animal é a necessidade de interação entre eles, a forma lúdica como é feita nos animais e a necessidade de criatividade do terapeuta em aplicar determinada técnica em determinado animal. Assim, a dedicação à fisioterapia veterinária pode ser elemento prazeroso e promissor para a atuação desse profissional.

REFERÊNCIAS

ALTMAN, S. **Small animal acupuncture: scientific basis and clinical applications**. In: SCHOEN, A. M.; WYNN, S. G. *Complementary and alternative veterinary medicine: principles and practice*. St. Louis: Mosby, 1998. p. 147-167.

ALVES A.L.G., Fonseca B.P.A., Thomassian A., Nicoletti J.L.M., Hussni C.A. & Silveira A.B. 2004. **Estudo retrospectivo de dor lombar em equinos**. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 41:268-269.

ALVES, A. L. G.; FONSECA, B. P. A.; THOMASSIAN, A.; NICOLETTI, J. L. M.; HUSSNI, C. A.; SILVEIRA, A. B. **Lombalgia em equinos**. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, São Paulo, v. 44, n. 3, p. 191-199, 2007.

ARAÚJO, A. R.; CHAVES, M. E. A.; BRANDÃO, P. F. **O papel da crioterapia na inflamação e edema**. *Fisiot. Brás.*, v.9, n.2, p.131-136, 2008.

ARAÚJO, M. A. **Termoterapia**. Em: *Fisioterapia Veterinária*, São Paulo: Manole, 2ed., p.76-88, 2009.

ARENAS, A.; FERNANDÉZ, L.; RAMOS, C. T. **Utilizacion de La termoterapia em El âmbito deportivo**. *Rev. Dig. Deportiva*, v.3- 20, n.2, p.29-36, 2006.

ASTARITA, T.; CARDONE, G.; CARLOMAGNO, G. M. et al. **A Survey on Infrared Thermography for Convective Heat Transfer Measurements**. *Optic. Laser Tech.*, v.32, p.593-610, 2000.

BAUER, C.; MIKAIL, S. **Massagem**. Em: *Fisioterapia Veterinária*. São Paulo: Manole, 2ed., p.62-65, 2009.

BEAL, M. W. **Acupuncture and acupressure**. Applications to women's reproductive health care. *Journal of Nurse-Midwifery*, New York, v. 44, n. 3, p. 217-230, 1999.

BECKER, B. **The biological aspects of hydrotherapy**. *J. B. Musc. Rehab.* p. 225-264, 1994.

BOSCH, E. V. D.; GURAY, J. Y. **Acupuncture points and meridians in the horse**. 2nd ed. Germany: Sonntag, 1999.

BROMILEY, M. W. **Physical therapy in equine veterinary medicine: useful or useless?** In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 46, 2000, Ontario, Toronto. *Proceedings*. Ontario:[s.n.], 2000. p. 94-97.

CANDELORO, J. M.; CAROMANO, F. A. **Effects of a hydrotherapy program on blood pressure and heart rate in elderly, sedentary woman**. *Fisioterapia e Pesquisa*, v.15, n.1, p.26-32, 2008.

Comentado [L11]: Fazer correções. Utilizar negrito nos títulos das obras.

CARVALHO, D. C. L.; ROSIM, G. C.; GAMA, L. O. R.; TAVARES, M. R.; TRIBIOLI, R. A.; SANTOS, I. R.; JUNIOR, A. C. **Tratamentos não farmacológicos na estimulação da osteogênese.** Revista Saúde Pública, v. 36, n. 5, p. 647-54, 2003.

CAVALCANTE, C. B. **Crioterapia em lesões músculo esqueléticas de equídeos.** Monografia (Especialização Lato Sensu em Diagnóstico e cirurgia de Equinos) – Faculdade de Recife, 2007.

CAVALOATLETA. **Massagem:** Disponível em: <<https://www.cavaloatleta.com.br/massagem-em-cavalos>>. Acesso em: 23/10/2017.

CHAN, W. W. et al. **Acupuncture for general veterinary practice.** Journal of Veterinary Medicine and Science, Tokyo, v. 63, n. 10, p. 1057-1062, 2001.

DENOIX, J-M. **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-M. **Spinal biomechanics and functional anatomy.** Vet. Clin. North Am. Equine Pract., v. 15, n. 1, p. 27-60, 1999a.

DENOIX, J. M. **Ultrasonographic evaluation of back lesions.** Vet. Clin. North Am. Equine Pract., v. 15, p.27 – 60, 1999b.

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

DENOIX, J-M.; 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.; AUDIGIÉ, F.; COUDRY, V. **Review of Diagnosis and Treatment of Lumbosacral Pain in Sport and Race Horses.** In: Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners – AAEP, 51., 2005, Seattle, Wa. Proceedings... Disponível em: <www.ivis.org> Acessado em: 02/10/2017

DENOIX, J. D.; PAILLOUX, J. P. **Physical therapy and massage for the horse.** 2. ed. Vermont: Trafalgar Square, 2005. 224 p.

DOWNER, A. **Underwater exercise for animals.** Mod. Vet. Pract., v.60, n.2, p.115-118, 1979.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING C. J. G.. **Tratado de anatomia veterinária.** 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004, p. 496-501.

DYSON, S. J. **Diagnosis and Management of Lameness in the Horse.** Philadelphia: Saunders, 2003. p.509-521.

DYSON, S. **An approach to the sport horse with potential thoracolumbar, lumbosacral or sacroiliac joint region pain.** In: FOCUS MEETING OF THE

AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS – **LAMENESS AND IMAGING**, 2007, Fort Collins. Proceedings... Colorado, USA, 2007. p. 142-148.

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

EQUILIFE. **FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO EQUINA**. 2013. Disponível em: <<http://equilife.com.br/alongamento.php>> Acesso em: 30 de Outubro de 2017.

FALEIROS, R.R.; SOARES, A.S. **Indicações de crioterapia na traumatologia equina**. Rev. Vet. Zootec. Minas, n.93, p-32-36, 2007.

FLEMING, P. **Equine acupuncture** In: SCHOEN, A. M.; WYNN, S. G. Complementary and alternative veterinary medicine: principles and practice. St. Louis: Mosby, 1998, p. 169-184.

FONSECA, B. P. A. **Termografia e ultra-sonografia no diagnóstico de lesões toracolombares em equinos atletas da raça Quarto de Milha**. 2005. 71p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

FONSECA, B. P. A.; ALVES, A. L. G.; NICOLETTY, J. L. M. et al. **Thermography and ultrasonography in back pain diagnosis of equine athletes**. J. Equine Vet. Sci., v.26, v.11, p.507-516, 2006.

FONSECA, B. P. A. **Protocolo de exame clínico e tratamento por ondas de choque da dor lombar em equinos da raça Quarto de Milha**. 2008. 134p. Dissertação (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

GETTY, R. **Osteologia equina**. In: GETTY, R. Anatomia dos animais domésticos. v. 1, 5 ed. GETTY, R. Osteologia equina. In: GETTY, R. Anatomia dos animais domésticos. v. 1, 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986, p. 233-323.

GOMES, Aline M. C., **Reprodução, clínica e cirurgia de equinos**. 2006. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária)- Universidade Federal de Goiás, Jataí.

GUIMARÃES, A. F. P. **Reabilitação Animal: Principais técnicas e indicações**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Católica de Minas Gerais, Minas Gerais, 2006.

HARMAN, J. C. **Complementary (alternative) therapies for poor performance, back problems and lameness**. In: ROBINSON, N. E. (Ed.). Current therapy in equine medicine 4. Philadelphia: Saunders, 1997. p. 131-137.

HARMAN, J.; RIDGWAY, K. **Equine Back Rehabilitation**. Vet. Clin. Equine., v.15, n.1, 1999.

HARMAN, J. C. **The whole-horse approach to acupuncture in performance horses.** In: SCHOEN, A. M. (Ed.). *Veterinary acupuncture: ancient art to modern medicine.* St. Louis: Mosby, 2001. p. 515-534.

HARRELSON, G. L.; WEBER, M. D.; DUNN, D. L. **Uso das modalidades na reabilitação.** In: HARRELSON, G. L.; ANDREWS, J. R.; WILK, K. E. *Reabilitação física nas lesões desportivas.* 2.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, cap.5, p.61-96.

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. 143-153, 1999.

HAUSSLER, K. K. **Anatomy of the thoracolumbar vertebral region.** *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.*, v. 15, n. 1, p. 13-26, 1999a.

HAUSSLER, K. K. **Osseous spinal pathology.** *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.*, v. 15, n. 1, p. 103-112, 1999b.

HAUSSLER, K. K. **Chiropractic evaluation and management.** *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.*, v. 15, n. 1, p. 195-209, 1999c.

HAUSSLER, K. K. **Review of the Examination and Treatment of Back and Pelvic Disorders.** ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS – AAEP, 53.2007, Orlando, Fla. Proceedings... Disponível em: <www.ivis.org>. Acessado em: 01/10/2017.

HAUSSLER, K. K. **Review of the examination and treatment of back and pelvic disorders.** In: FOCUS MEETING OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS – LAMENESS AND IMAGING, Fort Collins, 2007. Proceedings... Colorado, USA, 2007. p. 158-182.

HENDRICKSON, D. A., **Coluna toracolombar.** In: STASHAK, T. S. *Claudicação em equinos segundo Adams.* 5 ed. São Paulo: Roca, 2006a, p. 990-998.

HENNEMAN, K. **Traditional Chinese medicine and biomechanics in the performance horse.** In: SCHOEN, A. M. (Ed.). *Veterinary acupuncture: ancient art to modern medicine.* St. Louis: Mosby, 2001. p. 535-64.

HENSON, F. M. D.; LAMAS, L.; KNEZEVIC, S.; JEFFCOTT, L. B. **Ultrasonographic evaluation of the supraspinous ligament in a series of ridden and unridden horses with unrelated back pathology.** *BMC Vet. Res.*, v.3, n.3, p.1 – 7, 2007.

HORSE LIFE. **FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO EQUINA.** 2016. Disponível em: <<http://horselife.com.br/fisioterapia.pdf>> Acesso em: 27 de Outubro de 2016.

HOURDEBAIGT, L T M. **Equine Massage: a practical guide**. 2.ed. New Jersey: Wiley Publishing, 2007. 353p.

JOHNSON, D. J.; LEIDER, F. E. **Influence of cold bath on maximum handgrip strengths**. *Percept. Mot Skills.*, v.44, n.1, p.323-326, 1971.

LOPES, A.D. **Crioterapia**. Em: *Fisioterapia Veterinária*. São Paulo: Manole, 2ed., p.66-70, 2009.

MACIOCIA, G. **Os fundamentos da medicina chinesa**: um texto abrangente para acupunturistas e fitoterapeutas. 2. ed. São Paulo: Roca, 2007.

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.

MARTIN JUNIOR, B. B.; KLIDE, A. M. **Acupuntura para tratar dor lombar crônica de cavalos**. In: SCHOEN, A. M. *Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna*. 2 ed. São Paulo: Roca, 2006, p. 457-463.

McCORMICK, W. H. **Traditional chinese channel diagnosis, myofascial pain syndrome and metacarpophalangeal joint trauma in the horse**. *Journal of Equine Veterinary Science*, New York, v.16, n. 4, p. 566-570, 1996.

MERRIAN, J. G. **Acupuncture in the treatment of back and hindleg pain in sport horses**. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 43, 1997, Phoenix. *Proceedings...* Arizona, USA, 1997. p. 325-326.

MIKAIL, S. **CFMV Regulamenta Fisioterapia Veterinária**. In: REVISTA DO CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA - Paraná, n. 22, Ano V. Jan/Mar.2007. p10-11 Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986, p. 233-323.

MIKAIL, S. **Termografia**: O mapa térmico das lesões. REVISTA BRASILEIRA DE MEDICINA: MAIS EQUINA. Vol. 5, no. 1. Junho de 2006.

MIKAIL, S. **Hidroterapia**. Em: *Fisioterapia Veterinária*. São Paulo: Manole, 2ed., p.71-75, 2009.

NOGUEIRA, J. L.; SILVA, M. V. M., PASSOS, C. C. **Medicina Veterinária: Utilizando a hidroterapia como recurso terapêutico**. *Rev. Vet. Zootec. Minas.*, n. 102, p.54-57, 2009.

NOGUEIRA, J. L.; SILVA, M. V. M; ARAÚJO, K. P. et al. **A utilização da hidroterapia como recurso da fisioterapia veterinária**. *Ver. Cient. Eletr. Med. Vet.*, n. 14, 2010.

NOWOTNY, J. P.; CAROMANO, F. A. **Physical principles of hydrotherapy**. *Fisioterapia Brasil*, v.3, n.6, p.1-9, 2002.

OLIVER, R. A.; JOHNSON, D. J.; WHEELHOUSE, W. W. et al. **Isometric muscle contraction response during recovery from reduce intramuscular temperature.** Arch. Phys. Med. Rehab., v. 60, n.3, p.126-29, 1979.

OLSSON, D. C.; MARTINS, V. M. V ; PIPPI, N. L. et al. **Therapeutic ultrasound in the tissue healing.** Ciência Rural, n.4, p.1199-1207, 2008.

OHNISHI, S. T. Ki: a key to transform the century of death to the century of life. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, Oxford, v. 4, n. 3, p. 287–292, 2007.

PEDRO, C. R. **Fisioterapia veterinária.** 2. ed. São Paulo: Manole, 2006.

PERRELLI, G. D. D.; PALHARES, M. P. **Hidroterapia nos animais domésticos.** Cad. Téc. Vet. Zootec., n.37, p.84-90, 2002.

POLLIT, C. C. ; ANDREW, W. ; WALTRES, L. J. et al. **Distal limb cryotherapy for the prevention of acute laminitis.** Clin. Techn. Equine Practice., p.64-70, 2004.

PORTER, M. **Equine Rehabilitation therapy for joint disease.** Vet. Clin. Equine., v.21, p.599-607, 2005.

PRENTICE, W. E. **Modalidades terapêuticas para fisioterapeutas.** 2. ed., Porto Alegre, Artmed, 2004.

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.

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

RIDGWAY, K.; HARMAN, J. **Equine back rehabilitation.** Veterinary Clinics of North America Equine Practice, v. 15, p. 263-280, 1999.

ROSS, J. **Sistemas de órgãos e vísceras da medicina tradicional chinesa.** 2. ed. São Paulo: Roca, 1994.

SANTOS, M.C.O. **Uso de campos eletromagnéticos pulsáteis no tratamento de tendinite traumática induzida do flexor digital superficial do membro torácico do equino.** Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

SANTOS, N.G.B. **Fisioterapia de animais.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) – UPIS Faculdades Integradas, Brasília, 2004.

SANTOS, Daiane E., PAULA, Fernanda C., AVANZA, Marcel F.B. **Rabdomiólise em equinos.** Revista eletrônica de Medicina Veterinária – ISSN: 1679-7353, Garça, Ano VII, n. 12, periódico semestral, Janeiro de 2009. Disponível em: < <http://www.revista.inf.br>>. Acessado em: 04/10/2017.

SCHOEN, A. M. **Equine acupuncture: incorporation into lameness diagnosis and treatment.** In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 46, 2000, San Antonio. Proceedings. Texas, USA, 2000. p. 80-83.

SCOTT, M.; SWENSON, L. A. **Evaluating the benefits of equine massage therapy:** A Review of the evidence and current practices. J. Equine Vet. Sci., v.29, n.9, p.687-697, 2009.

SHESTACK, R. **Fisioterapia Prática.** Tradução: Patrícia Lydie Voeux Pinho. 3. ed. São Paulo: Manole, 1979. Original inglês. In: ARAUJO, L. M. **Fisioterapia equina: termoterapia, modalidades de frio e de calor utilizadas no tratamento e na reabilitação de equinos.**

SILVA, Thiago V., CAMPOS, Suyan B.S., BRAZIL, Denize S., **Injúria Muscular Aguda em cavalo atleta: Relato caso.** Goiânia, 2014.

SISSON, S. **Articulações dos equinos.** In: GETTY, R. Anatomia dos animais domésticos. v. 1, 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986a, p. 324-349.

SPEIRS, V. C. **O sistema musculoesquelético.** In: SPEIRS, V. C Exame Clínico de Equinos, ed Artmed, Porto Alegre, p.109 – 181, 1999.

STARKEY, C. **Recursos terapêuticos em fisioterapia.** 2.ed.,São Paulo, Manole, 2001.

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

STASHAK, T. S. **Claudicação em Equinos Segundo Adams.** 5ª. ed. São Paulo: Roca, 2006. 1112p.

TINDALL, C.; BELL, J. **Dar un masaje shiatsu.** In: Shiatsu para tu caballo. España: Editora Picobello Publishing, p. 8-10, 2009.

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.

TURNER, T. A. **Thermography as an aid in the clinical lameness evaluation.** Vet. Clin. North Am. Equine Pract., v.7, p.311-338, 1991.

TURNER, T. A. **Use of thermography in equine lameness evaluation.** In: North American Veterinary Conference – NAVC, 2007 – Orlando, Fla Proceedings... Disponível em: <www.ivis.org>. Acessado em: 03/10/2017.

TURNER, T. A. **Back problems in horses.** In: Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners – AAEP, 49., 2003a – New Orleans, Lou. Proceedings... Disponível em: <www.ivis.org>. Acessado em: 20/10/2009.

TURNER, T. A. **Thermography: use in equine lameness.** In: ROSS, M. W.; DYSON, S. J. *Diagnosis and management of lameness in the horse.* Philadelphia: Saunders Elsevier, 2003b. p. 236-239.

TURNER, T. A. **Examination of Equine Foot.** *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.*, v.19, p.309-332, 2003c.

VAN HOOGMOED, L. M.; SNYDER, J. R. **Use of infrared thermography to detect injections and palmar digital neurectomy in horses.** *Vet. J.*, v.164, p. 129-141, 2002.

VON SCHWEINITZ, D. G. **Thermographic diagnostics in equine back pain,** *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.*, v.15, n.1, p.161-177, 1999.

XIE, H.; LIU, H. **Equine back pain: a traditional chinese medical review.** *The Veterinary clinics of North America. Equine practice,* Philadelphia, v. 19, p. 6-12, 1997.

YANG, X. M.; WANG, G. L.; LI, D. X. **Studies on developmental features of theories of syndrome differentiation of zang-fu viscera in Qin and Han Dynasties.** *Zhonghua Yi Shi Za Zhi, Beijing*, v. 36, n. 3, p. 152-156, 2006.

YAO, R. **The thoughts and methods for clinical research on acupuncture treatment of chronic fatigue syndrome.** *Journal of Traditional Chinese Medicine,* Beijing, v. 27, n. 3, p. 163-165, 2007.

