

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDECENTRO DE SAÚDE E  
TECNOLOGIA RURAL CAMPUS DE PATOS – PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Métodos aplicados à fisioterapia equina  
(Revisão de Literatura)

EMILY BARBOSA DE CASTRO FERNANDES

2009



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS – PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Métodos aplicados à fisioterapia equina  
(Revisão de Literatura)

Emily Barbosa de Castro Fernandes  
Graduanda

Orientador: Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

Patos  
Outubro de 2009

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO  
CAMPUS DE PATOS - UFCG

F363m  
2009

Fernandes, Emily Barbosa de Castro  
Métodos aplicados à fisioterapia equina / Emily Barbosa de  
Castro Fernandes. - Patos: CSTR/UFCG, 2009.  
34p. : il. Color.  
Inclui bibliografia.  
Orientador (a): Pedro Isidro da Nóbrega Neto.  
Graduação (Medicina Veterinária), Centro de Saúde e  
Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.  
1- Fisioterapia equina - Monografia. I - Título.

CDU: 612:636.1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDECENTRO DE SAÚDE E  
TECNOLOGIA RURAL CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

EMILY BARBOSA DE CASTRO FERNANDES  
**Graduanda**

Monografia submetida ao curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para  
obtenção do grau de Médica Veterinária.

APROVADA EM: ...../...../.....

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto  
Orientador

---

Profa. Dra. Sara Vilar Dantas Simões  
Examinadora

---

Med. Vet. MSc. Josemar Marinho de Medeiros  
Examinador

*Um dia, um cavalo de um camponês caiu num poço. Não chegou a se ferir, mas não podia sair dali por conta própria. Por isso o animal chorou fortemente durante horas, enquanto o camponês pensava no que fazer.*

*Finalmente, o camponês tomou uma decisão cruel: Concluiu que já que o cavalo estava muito velho e que o poço estava mesmo seco, precisaria ser tapado de alguma forma. Portanto, não valia a pena se esforçar para tirar o cavalo de dentro do poço. Ao contrário, chamou seus vizinhos para ajudá-lo a enterrar vivo o cavalo. Cada um deles pegou uma pá e começou a jogar terra dentro do poço.*

*O cavalo não tardou a se dar conta do que estavam fazendo com ele e chorou desesperadamente. Porém, para surpresa de todos, o cavalo aquietou-se depois de umas quantas pás de terra que levou. O camponês finalmente olhou para o fundo do poço e se surpreendeu com o que viu.*

*A cada pá de terra que caía sobre suas costas o cavalo a sacudia, dando um passo sobre esta mesma terra que caía ao chão. Assim, em pouco tempo, todos viram como o cavalo conseguiu chegar até a boca do poço, passar por cima da borda e sair dali trotando.*

*A vida pode te jogar muita terra nas costas. Principalmente se você já estiver dentro de um poço. O segredo para sair do poço é sacudir a terra que se leva nas costas e dar um passo sobre ela. Cada um de nossos problemas é um degrau que nos conduz para cima. Podemos sair dos mais profundos buracos se não nos dermos por vencidos. Use a terra que te jogam para seguir adiante!*

*(Autor desconhecido)*

*Ao meu filho Caio, amor da minha vida.  
À minha Mãe e à minha Avó,  
símbolos de mulheres vitoriosas,  
dedico este trabalho!*

Agradeço a Deus, por ter me dado a vida permitindo que chegasse até aqui, pelos ensinamentos diários, que me mostraram que nem tudo que eu acreditava estava certo, por ter me dado uma grande alegria na vida juntamente com um propósito. E por ter permitido que eu conhecesse tantas pessoas especiais que hoje amo muito.

Ao meu irmão Rennan, que mais do que ninguém esteve comigo em todos os momentos da minha vida, sempre ao meu lado torcendo por mim. Mas do que um irmão de sangue, um irmão de coração. Amo muito você!

Ao meu pai, que sempre me ajudou além do que pôde, para que eu conseguisse realizar meu sonho de infância.

À minha mãe, que me ama além de todos e que mesmo tentando muito não conseguiu tirar da minha cabeça na infância, o sonho de ser médica veterinária, sei que fazia isso por medo de eu me afastar dela. Mãe, todo o empenho que a senhora dedicou a mim aos longos destes anos eu nunca irei poder recompensá-la, mas estarei sempre tentando. Vê-la feliz já me faz muito feliz. Mesmo sem querer às vezes me ensinava grandes lições, eu via sempre seu esforço em lutar pelo melhor para mim e meu irmão e aprendia muito com isso. Não espere que o mundo retribua, Deus te dará em dobro as alegrias que a senhora sempre nos deu.

À minha avó, que sempre foi um exemplo de vitória e muita sabedoria, obrigada pelos ótimos conselhos que sempre me dá.

À minha querida tia Rachel, a quem muito admiro, mesmo à distância sempre estiveram comigo, tia amo você.

Aos meus tios Ronaldo, Ricardo, Rejane, Nádia, Vânia e Selma pela torcida, pelas orações e pelo apoio.

Ao meu esposo Otacílio Neto, que não deixou a “peteca” cair, sempre me apoiando nos momentos mais delicados, mostrando-se mais que um esposo, um grande amigo. Agradeço a Deus pelo dia que você passou a fazer parte da minha vida, pois juntos estamos construindo nossa história e a nossa família. Acima de tudo nós nos amamos.

À toda minha família, exemplo de força de vontade e amor.

Aos meus amigos, que sempre estiveram perto de mim e aos que moram longe (Camila, Hudson, Fabio, Rhafael, Caio, Rafa), mas nem por isso ausentes. Em especial à minha amiga do coração Maiza Cordão, pelos momentos que jamais serão esquecidos; à

Andrea e Lucélia, grandes companheiras e amigas, sempre teve um ombro amigo e um lindo sorriso para mostrar. Às amigas recém conquistadas, mas não menos importantes, Kamila Nunes e Camila Moraes, Deus é tão bondoso que me presenteou com a amizade de vocês, lindas!!

Aos amigos, Erico, Heitor, Otávio, José Matias, Rafael pela amizade e companheirismo sempre.

Ao casal amigo, Adriano e Edinalva, amigos para todos os momentos e todas as horas, pessoas admiráveis e super agradáveis, obrigada pela amizade e apoio.

Ao meu orientador, professor Pedro Isidro, não apenas um exemplo de profissional e sim de ser humano, que mesmo estando ocupado com outras obrigações teve muita consideração e paciência para me ajudar a concluir mais essa etapa. Professor o seu exemplo ajuda não só a formar melhores profissionais e sim melhores seres humanos. Obrigada!

À Universidade Federal de Campina Grande, e a todos seus funcionários, em especial a todos os professores do curso de Medicina Veterinária, que tornam possível a realização do sonho de muitos alunos.

À todos os animais que passaram por minha vida e me inspiraram a ser médica veterinária.

Por último, e não menos importante, ao meu filho Caio César, que foi um presente dado por Deus a mim, que agora é meu maior propósito de vida. A você meu filho que mesmo ainda sendo tão pequeno sabe fazer a sua mãe a pessoa mais feliz do mundo, sabe com apenas um gesto agradecer e retribuir o amor que sinto por você, se eu conseguir fazer você sempre sorrir, valerá todos os anos que vivi. A você que chegou num momento inesperado, todo meu amor e dedicação, hoje posso ver que em tudo há um propósito de Deus, e sua chegada não poderia ser diferente. Você trouxe uma razão maior para minha vida e do seu pai. Você sempre foi e sempre será muito amado por nós, que Deus abençoe seus passinhos e nos ajude a te dar uma vida cheia de alegrias. Você será um grande homem. Meu filho é meu coração batendo em outra pessoa. Amo você bonito!! Serei eternamente grata pela sua vida!

A todos que direta ou indiretamente me ajudaram até aqui, agradeço.

## LISTA DE TABELAS

	Pág.
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	08
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	09
<b>RESUMO</b> .....	10
<b>ABSTRACT</b> .....	11
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. REVISAO DE LITERATURA</b> .....	13
<b>2.1. FISIOTERAPIA EQUINA</b> .....	13
<b>2.2. MÉTODOS APLICADOS À FISIOTERAPIA EQUINA</b> .....	13
<b>2.2.1. Ultrassom terapêutico</b> .....	13
<b>2.2.2. Laser terapêutico</b> .....	15
<b>2.2.3. Eletroterapia</b> .....	18
<b>2.2.4. Iontoforese</b> .....	20
<b>2.2.5. Campo magnético pulsátil</b> .....	22
<b>2.2.6. Crioterapia</b> .....	23
<b>2.2.7. Hidroterapia</b> .....	25
<b>2.2.7.1. Imersão total ou natação</b> .....	25
<b>2.2.7.2. Imersão parcial ou hidroginástica.</b> .....	26
<b>2.2.8. Massagem</b> .....	27
<b>2.2.9. Alongamento</b> .....	28
<b>2.2.10. Propriocepção</b> .....	29
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	31
<b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	32

## SUMÁRIO

	Pág.
Tabela 1 - Principais drogas utilizadas para Iontoforese em Medicina Veterinária.....	21

## RESUMO

	Pág.
Figura 1 – Aplicação de ultrassom terapêutico na articulação cárpica .....	15
Figura 2 – Aplicação de ultrassom terapêutico nos tendões flexores do membro pélvico.....	15
Figura 3 – Aplicação do laser terapêutico na região falangeana.....	18
Figura 4 - Aplicação do laser terapêutico na região dorsal.....	18
Figura 5 - Aplicação da eletroterapia na região dorsal (disposição bipolar).....	20
Figura 6 - Aplicação da eletroterapia na região glútea .....	20
Figura 7 - Aplicação da iontoforese na região cárpica. ....	21
Figura 8 - Aplicação da iontoforese no membro torácico direito. ....	21
Figura 9 - Aplicação de campo magnético pulsátil na região cárpica.....	23
Figura 10 - Massagem com cubo de gelo .....	24
Figura 11 - Animal em treinamento com imersão total .....	25
Figura 12 - Animal sob tratamento em imersão parcial.....	26
Figura 13 - Aplicação da massagem na região cervical.....	27
Figura 14 - Aplicação da massagem na região da jugular .....	27
Figura 15 - Aplicação de alongamento (membro pélvico) .....	29
Figura 16 - Aplicação de alongamento (região cervical).....	29
Figura 17 - Aplicação de alongamento (região cervical).....	29
Figura 18 - Aplicação de alongamento (membro torácico) .....	29
Figura 19 - Exercício de propriocepção (na pista).....	30

## LISTA DE FIGURAS

**FERNANDES, EMILY BARBOSA DE CASTRO. Métodos Aplicados à fisioterapia equina. (Revisão de literatura).** Patos, UFCG. 2009. 34p. (Trabalho de Conclusão de curso em Medicina Veterinária).

A vida entre humanos e cavalos vem sendo escrita durante milhares de anos, no início como fonte de alimento, depois como meio de transporte. Na civilização atual o cavalo vem se destacando em atividades esportivas, visto assim, como um atleta, necessitando de cuidados especiais que lhe tragam qualidade de vida e manutenção da *performance*. A fisioterapia utiliza métodos que além de tratar lesões podem preveni-las. Nesses estão inclusos métodos um pouco complexos por necessitarem de aparelhos ou de uma infraestrutura para sua aplicação como o ultrassom terapêutico, laser terapêutico, eletroterapia, iontoforese, campo magnético pulsátil, hidroterapia e exercício de propriocepção com pista; e outros mais simples como a crioterapia, massagem e alongamento. A fisioterapia objetiva a restauração da função e promoção da cura auxiliando os processos fisiológicos normais. Este trabalho tem como principal objetivo apresentar os benefícios dos principais métodos aplicados à fisioterapia equina, assim como suas indicações e melhor forma de aplicação. Quando aplicado de acordo com a situação e ministrado por um profissional qualificado, o método de fisioterapia poupará o cavalo de sofrimento desnecessário, beneficiando assim o atleta. Deve-se levar em conta que se o equino trabalha com uma melhor qualidade de vida, com certeza sua *performance* melhorará e que prevenir e aliviar suas dores é a melhor forma de carinho que podemos proporcionar ao cavalo.

**Palavras-chave:** tratamento de lesões, qualidade de vida, cavalo.

## RESUMO

**FERNANDES, EMILY BARBOSA DE CASTRO. Métodos Aplicados à fisioterapia equina. (Revisão de literatura).** Patos, UFCG. 2009. 34p. (Trabalho de Conclusão de curso em Medicina Veterinária).

A vida entre humanos e cavalos vem sendo escrita durante milhares de anos, no início como fonte de alimento, depois como meio de transporte. Na civilização atual o cavalo vem se destacando em atividades esportivas, visto assim, como um atleta, necessitando de cuidados especiais que lhe tragam qualidade de vida e manutenção da *performance*. A fisioterapia utiliza métodos que além de tratar lesões podem preveni-las. Nesses estão inclusos métodos um pouco complexos por necessitarem de aparelhos ou de uma infraestrutura para sua aplicação como o ultrassom terapêutico, laser terapêutico, eletroterapia, iontoforese, campo magnético pulsátil, hidroterapia e exercício de propriocepção com pista; e outros mais simples como a crioterapia, massagem e alongamento. A fisioterapia objetiva a restauração da função e promoção da cura auxiliando os processos fisiológicos normais. Este trabalho tem como principal objetivo apresentar os benefícios dos principais métodos aplicados à fisioterapia equina, assim como suas indicações e melhor forma de aplicação. Quando aplicado de acordo com a situação e ministrado por um profissional qualificado, o método de fisioterapia poupará o cavalo de sofrimento desnecessário, beneficiando assim o atleta. Deve-se levar em conta que se o equino trabalha com uma melhor qualidade de vida, com certeza sua *performance* melhorará e que prevenir e aliviar suas dores é a melhor forma de carinho que podemos proporcionar ao cavalo.

**Palavras-chave:** tratamento de lesões, qualidade de vida, cavalo.

## ABSTRACT

## 1. INTRODUÇÃO

A vida entre humanos e cavalos vem sendo escrita há milhares de anos, no início apenas como fonte de alimento para o homens. Com o tempo veio o processo de domesticação iniciado pelos nômades que começaram a criar cavalos como faziam com cabras e outro animais. Posteriormente, utilizado como meio de transporte foi que o cavalo passou a fazer realmente parte de nossas vidas, os cavalos tornaram-se peças principais no transporte, permanecendo assim até o século XX. Com isso, o crescimento da população associado à domesticação dos cavalos, sinalizou o fim do verdadeiro cavalo selvagem.

Para utilização civil, o cavalo se destaca nas atividades esportivas e como uma atividade pecuária de criação, que movimentam centenas de milhões de dólares por ano em negócios e leilões milionários, em todo o mundo (RURALNEWS, 2009). Atualmente o cavalo é visto como um atleta, e necessitar de cuidados especiais para alcançar, manter ou reaver o seu desempenho atlético. Cavalos atletas são muito exigidos em treinos e competições, tornando-se um desafio para médicos veterinários, treinadores e proprietários, manter a boa saúde do animal bem como sua *performance*.

A fisioterapia utiliza métodos que além de tratar lesões pode preveni-las. O estabelecimento de uma rotina de exercícios, alongamento ou medidas simples como a aplicação de gelo, massagem, aplicação de calor podem trazer resultados positivos em provas e na qualidade de vida do animal.

Essa revisão de literatura tem o objetivo de apresentar os benefícios dos principais métodos fisioterápicos utilizados na fisioterapia equina, suas indicações e melhor forma de aplicação, citados na literatura científica, de uma forma clara. Uma vez que o tema abordado é de grande relevância na atualidade, objetiva-se também seu emprego na rotina da clínica, melhorando assim, a qualidade de vida dos cavalos.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. FISIOTERAPIA EQUINA**

A fisioterapia tem se revelado uma ótima ferramenta a ser utilizada na prevenção, no tratamento e na reabilitação de lesões comumente desenvolvidas pelos animais atletas. A fisioterapia equina é fundamentada no conhecimento das estruturas anatômicas do equino e sua biomecânica. Envolvendo várias técnicas desenvolvidas com o intuito de proporcionar ao animal lesionado a volta à *performance* que havia perdido antes da lesão e com a mesma eficácia. Algumas técnicas, como a hidroterapia, ultrassom terapêutico, laser terapêutico, eletroterapia, crioterapia, campo magnético pulsátil, podem ser usadas com sucesso. Também são envolvidos princípios como alongamento e a massagem que servem como forma de prevenção de injúrias, alívios da dor, relaxamento e alívio do stress, melhoramento da *performance*, (SACAVACINI, 2004).

Os métodos utilizados promovem principalmente analgesia (diminuição da dor), o efeito antiinflamatório do tecido afetado e a diminuição do edema. Assim, o resultado é positivo principalmente em: lesões musculares (atrofias e miopatias); problemas do aparelho locomotor como tendinites, desmites (inflamação dos ligamentos), artrites e periostites; cicatrização de feridas (abertas ou cirúrgicas); e problemas neurológicos (SILVA, 2006).

Segundo Stashak 1994, o objetivo da fisioterapia é a restauração da função e promoção da cura tecidual auxiliando-se os processos fisiológicos normais. A Resposta fisiológica à fisioterapia é o seu efeito na irrigação sanguínea.

### **2.2. MÉTODOS APLICADOS À FISIOTERAPIA EQUINA**

#### **2.2.1. Ultrassom terapêutico**

O ultrassom é definido com uma forma de vibração acústica a frequência muito altas para serem percebidas pelo ouvido humano. As ondas ultra-sônicas consistem em áreas de compressão e rarefação, que conforme atravessam os tecidos produzem efeitos térmicos e não térmicos (SILVA, 2006). O efeito térmico (aquecimento) controlado pode

produzir efeitos desejáveis, como analgesia, diminuição da rigidez articular, aumento do fluxo sanguíneo, aumento da extensibilidade do tecido colágeno e redução do espasmo muscular (PEDRO, 2006).

Alguns efeitos do ultrassom não envolvem temperatura significativa, comprovando o efeito sobre a regeneração tecidual e sobre o reparo ósseo (SILVA, 1999).

O ultrassom é mais utilizado para a penetração de calor profundo nos músculos (miosites), na lesão de nervos ou tendões, desmites, bursites e cicatrizes de tecido contraído. Outros problemas que podem responder bem ao tratamento com ultrassom são esparavão ósseo, sinovites proliferativas crônicas e sobrecanas. O ultrassom restaura a função através do alívio da dor, em alguns casos pode ser associada ao uso de corticosteróides (STASHAK, 1994).

Grant (1982) recomenda o uso rotineiro do ultrassom após a remoção de sobrecanas ou exostoses para reduzir a quantidade de calcificação distrófica que muitas vezes acompanha essas enfermidades (Figura 1). Também demonstra que o ultrassom aumenta a capacidade de recuperação de tendões tratados por secção percutânea (Figura 2). A maior vascularização, melhora a formação de tecido cicatricial e remoção mais completa de debris necróticos (MORCOS, 1978).

A região a ser tratada deve ser tricotomizada, e um agente de ligação como óleo mineral, deve ser utilizado para estabelecer contato entre a cabeça do aparelho e os tecidos. Altas doses de ultrassom provocam um aumento na temperatura nos tecidos de até 106°, o que pode causar dano aos ossos ou tecidos, devendo-se ter cuidado para não se utilizar uma dosagem muito elevada por um período muito longo. Por esta razão o ultrassom não deve ser utilizado diretamente sobre a área da medula espinhal (STASHAK, 1994).

Segundo Stashak (1994) o ultrassom não deve ser utilizado: nas primeiras 48 ou 72 horas após a lesão, pois pode causar um hematoma ou seroma; quando há suspeita ou presença de câncer, pois ele pode disseminar as células cancerosas; em áreas que tenham recebido anestesia local, pois o cavalo não irá senti-lo não fazendo objeção aos níveis de calor; sob regiões infectadas; sobre tecido recém-operados ( até 14 dias após a cirurgia), pois pode causar deiscência de sutura; e sobre implantes de metal, pois o calor intenso que é gerado pode danificá-los.

Por fim, o ultrassom apresenta sua eficiência máxima quando não existem alterações ósseas, com danos apenas nos tecidos moles (STASHAK, 1994).



Figura 1- Aplicação de ultrassom terapêutico na articulação cárpica.

Fonte: [www.equisports.com.br/](http://www.equisports.com.br/)



Figura 2- Aplicação de ultrassom terapêutico nos tendões flexores do membro pélvico.

Fonte: [fisioterapiaparacavalos.webnode.com](http://fisioterapiaparacavalos.webnode.com)

### 2.2.2. Laser terapêutico

O termo laser é uma abreviação utilizada para definir: “Amplificação da luz pela emissão estimulada de radiação”. Isso significa que a potência da luz é bastante aumentada, devido à emissão de certas substâncias contidas no aparelho (gerador do feixe laser), que foram chamadas de fótons. Assim, a radiação do laser vai atuar aumentando a velocidade e energia da luz, conferindo-lhe o poder de penetrar nos tecidos. Os aparelhos usados em fisioterapia são os de baixa potência (não térmicos), sendo que, os mais modernos, devido à característica da luz emitida, chegam a alcançar uma penetração tecidual de até 10 cm (SILVA, 2006).

O laser pode ser classificado com de baixa potência (terapêutico) e de alta potência (cirúrgico). Os lasers terapêuticos emitem no máximo, 1 mW (miliwatt) de energia; portanto seus efeitos são biomodulantes e não-térmicos. As reações fotoquímicas geradas atuam no metabolismo celular. Como os lasers terapêuticos não geram calor significativo podem ser utilizados na fase aguda do processo cicatricial. A maior parte dos aparelhos de laser utilizados com finalidades terapêuticas emite ondas entre 600 e 1.000 nm. Nanômetro

(nm) é a unidade de medida para o comprimento da onda, 1 nm é igual a 1/1.000.000.000 m (MIKAIL, 2006).

Os lasers cirúrgicos emitem uma intensidade muito maior de energia. Dependendo desta energia são capazes de cortar, coagular e vaporizar tecidos, sendo bastante utilizados em oftalmologia, dermatologia, cirurgias vasculares, oncologia e neurologia (MIKAIL, 2006).

As irradiações laser, portanto, proporcionam às células, aos tecidos e ao organismo em conjunto, uma energia que estimula, em todos os níveis, as reações fisiológicas, normalizando as deficiências e equilibrando as desigualdades (SILVA, 2006).

A luz do laser apresenta características especiais que a difere da luz comum e dos outros aparelhos de fototerapia. Essas características tornam o laser uma forma especial de terapia. Ele é coerente, colimado e monocromático. Coerente por que todos os fótons são emitidos num mesmo comprimento da onda e não ocorre colisão entre eles, isso faz com que não ocorra perda de energia, ou seja a energia que sai do aparelho é a mesma que chega aos tecidos (MIKAIL, 2006).

Um estudo realizado em culturas bacterianas e celulares demonstrou que as reações fotobiológicas ocorreram apesar da utilização de fonte não coerente (KARU et al., 1990). No entanto para a utilização *in vivo* vários outros estudos demonstraram a importância da coerência na cicatrização (CASTRO et al., 1983; MOORE et al., 1991; PASCHOAL et al., 1991).

A luz do laser é colimada por que os raios são extremamente paralelos entre si, isso quer dizer que os fótons caminham na mesma direção, ou seja o diâmetro do foco de luz se mantém ao sair do aparelho e ao chegar ao alvo. É Monocrômica por que possui apenas um comprimento de onda, ou seja uma cor (MIKAIL, 2006).

A terapia com laser foi recomendada por Stashak (1994) para tratamento de lesões dos tendões e ligamentos, artrites (Figura 3), redução da formação de tecido cicatricial e da inflamação (Figura 4), estimulação da cura da ferida e para o tratamento de queimaduras. Segundo o autor, o alívio da dor é creditado à alteração da síntese de prostaglandinas e que também há evidências que o seu uso pode estimular o sistema imune e que pode ser útil no

tratamento de alguns tumores, mas não recomenda seu uso diretamente sobre eles pelo fato de que os conhecimentos sobre este tratamento são ainda muito limitados.

O laser terapêutico induz a ativação de células nervosas, previne ou diminui a degeneração de neurônios motores correspondentes na medula espinhal e aumenta significativamente o crescimento axonal e a sua mielinização (ROCHKIND, 2004).

As principais alterações biológicas segundo Mikail (2006) são:

- aumento da circulação sanguínea,
- aumento do diâmetro dos vasos linfáticos,
- aumento da síntese de DNA e RNA,
- aumento da quantidade de fibroblastos no local da lesão,
- estímulo à produção de colágeno,
- estímulo à fagocitose,
- diminuição da dor.

O laser é uma importante modalidade que pode ser empregada sozinha ou em combinação com outras técnicas e, por causa dos diversos tipos de aparelhos encontrados à venda no mercado e dos diferentes protocolos de aplicação, existem muitas diversidades nos resultados encontrados em trabalhos científicos (MIKAIL, 2006).



Figura 3- Aplicação do laser terapêutico na região falangeana  
 Fonte: <http://www.equisports.com.br/>



Figura 4- Aplicação do laser terapêutico na região dorsal  
 Fonte: [fisioterapiaparacavalos.webnode.com](http://fisioterapiaparacavalos.webnode.com)

### 2.2.3. Eletroterapia

Essa modalidade terapêutica utiliza aparelhos que produzem corrente elétrica, através de eletrodos de baixa voltagem, que são fixados no local onde se deseja atuar, com a finalidade de produzir analgesia e relaxamento muscular. Esse tipo de estimulação não possui efeitos colaterais e pode ser usado em lesões agudas ou crônicas (SILVA, 2006).

Todos os equipamentos que emitem corrente por meio de eletrodos colocados na pele são chamados estimuladores elétricos transcutâneos. A maioria deles é utilizado para estimular nervos periféricos e é chamado de TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation), o termo NMES (neuromuscular electrical stimulation) é empregado quando a corrente é utilizada para estimular diretamente o músculo quando esse encontra-se desnervado ou com lesão de nervo periférico (MIKAIL, 2006).

Todo dispositivo utilizado para criar estímulos elétricos, de forma não invasiva para produzir analgesia, é um TENS, onde a corrente elétrica é aplicada de forma confortável, sem oferecer riscos ao animal (SILVA, 2006).

Os resultados dos estudos científicos sugerem que a estimulação elétrica emitida pelo aparelho de TENS reduz a dor por meio da inibição nociceptiva no nível pré-sináptico do corno dorsal da medula espinhal, limitando assim sua transmissão para o cérebro. O mecanismo de analgesia produzido pelo TENS é explicado pela teoria das comportas

proposta por Melzac e Wall, em 1965, onde os impulsos gerados nos receptores cutâneos, que caminham por fibras largas aferentes chegam primeiro e bloqueiam a passagem no corno dorsal da medula, inibindo, assim os impulsos de dor que chegam pelas fibras de menor calibre (MIKAIL, 2006).

Há três limiares que podem ser atingidas com a eletroterapia: o sensitivo, o motor e o nociceptivo, conforme as fibras que são despolarizadas. Existem um fenômeno chamado de acomodação, que ocorre após um certo período de tempo, no qual o mesmo estímulo passa a não despolarizar mais as fibras, sendo necessário aumentar a intensidade (MIKAIL, 2006).

A aplicação dos eletrodos na eletroterapia foi descrito por Mikail (2006), da seguinte forma: os eletrodos geralmente são posicionados na pele sobre a área dolorida nas disposições monopolar, bipolar ou quadripolar. Na disposição monopolar um eletrodo é colocado sobre a área-alvo e o outro é colocado numa distância maior, para completar o circuito. Na bipolar (Figura 5), os dois eletrodos provenientes de um mesmo canal são colocados sobre a área alvo. Na orientação quadripolar, os dois eletrodos, provenientes de canais diferentes, são posicionados na área-alvo primária. A tricotomia da área onde será colocado o eletrodo deve ser feita sempre que possível. Caso não seja realizada tricotomia, deve-se utilizar gel para diminuir os espaços entre os pêlos, pois o ar contido nesses espaços atrapalham a condução da corrente elétrica (Figura 6). Os eletrodos devem ser fixados com esparadrapo para que não escorreguem durante a sessão e para que não mudem de lugar caso o animal se mova. Não se deve colocar os eletrodos em uma área onde a pele do animal esteja irritada.

Ainda segundo Mikail (2006) suas principais indicações são como meio de analgesia, fortalecimento muscular, relaxamento de espasmos, redução de edemas, aceleração da cicatrização de fraturas, aumento da circulação e melhora da mobilidade articular.

No fortalecimento muscular, a contração promovida pela eletroestimulação difere da voluntária. Na contração induzida pelo estímulo, primeiramente ocorre a contração das fibras tipo II (contração rápida), depois a contração das fibras tipo I (contração lenta), já na contração voluntário ocorre o inverso (KNAFLITZ et al., 1990).

O uso da eletroterapia está contra-indicado nos casos de útero gravídico, pois pode induzir contrações e levar ao aborto; em lesões de pele, região de tumores ou em pacientes com alteração na sensibilidade, ausência ou hipersensibilidade (MIKAIL, 2006).



Figura 5- Aplicação da eletroterapia na região dorsal (disposição bipolar).

Fonte: <http://www.equisports.com.br/>



Figura 6- Aplicação da eletroterapia na região glútea

Fonte: [fisioterapiaparacavalos.webnode.com](http://fisioterapiaparacavalos.webnode.com)

#### 2.2.4. Iontoforese

É a aplicação de fármacos via corrente elétrica. Para isso é necessário que se conheça a polaridade do fármaco a ser utilizado (Tabela 1), isto é, que seja capaz de dissociar-se. Se for positivo, ele será conectado ao pólo positivo da corrente elétrica. Se for negativo, ao pólo negativo. Nem todos os fármacos podem ser utilizados para esta finalidade. Apenas os de polaridade conhecida e de baixo peso molecular. Como cargas iguais tendem a repelir-se, quando a corrente é adicionada, o fármaco é empurrado através dos tecidos. Para isso, utiliza-se corrente de baixa voltagem (MIKAIL, 2006).

Segundo Silva (2006) e Mikail (2006), o fármaco escolhido deve ter o peso molecular baixo para que possa atravessar os tecidos. Alguns exemplos de fármacos utilizados em iontoforese são: anti-inflamatórios não esteróides, corticóides, anestésicos locais, antibióticos e fibrolíticos. Não é possível, por exemplo, a aplicação de um glicosaminoglicano polissulfatado, por ter um alto peso molecular.

Tabela 1 - Principais drogas utilizadas para Iontoforese em Medicina Veterinária

<b>Fármaco</b>	<b>Polaridade</b>
Fenilbutazona	Negativa
Flunixin Meglunime	Negativa
Ketoprofeno	Negativa
Dexametasona	Negativa
Betametasona	Negativa
Sulfato de Gentamicina	Positiva
Sulfato de Amicacina	Positiva
Ceftiofur Sódico	Negativa
Lidocaína	Positiva

Fonte: Mikail, 2006

Segundo Mikail (2006) este método tem como vantagens: ser não-invasivo, não necessitar de tricotomia e a permitir que o fármaco fique mais concentrado na região da aplicação, minimizando seus efeitos sistêmicos (Figura 7 e 8).



Figura 7- Aplicação da iontoforese na região cárpica.

Fonte: <http://www.equisports.com.br/>



Figura 8- Aplicação da iontoforese no membro torácico direito.

Fonte: <http://www.equisports.com.br/>

### **2.2.5. Campo magnético pulsátil**

O campo magnético pulsátil é gerado através de uma corrente elétrica que passa por um condutor em espiral dentro do aparelho, o que faz com que qualquer tecido entre as duas placas do aparelho sofra a ação do campo magnético gerado, o qual interage de várias formas com os tecidos biológicos. O campo criado é pulsado numa frequência que varia geralmente entre 2 e 60 Hz (MIKAIL, 2006.). De acordo com Auer et al. (1983), quando as duas espirais são separadas por uma distância maior que o diâmetro de uma delas o campo não é efetivo.

Os diferentes aparelhos quanto ao formato do pulso, disponíveis no mercado, também leva a uma diferença nos resultados terapêuticos. Andrew Basset (1982), foi o cientista que mais contribuiu para a pesquisa nessa área. Segundo ele, a variação da configuração do pulso (amplitude, frequência, largura) adequada ao tecido faz com que a resposta produzida também varie. Para Stashak (1994) esse é um conhecimento muito importante para o médico veterinário, pois não se deve afirmar que campos eletromagnéticos pulsantes específicos que demonstraram sua utilidade para tratamento de não-uniões ósseas, tendinites ou desmites serão igualmente benéficos para a estimulação de cura de uma fratura recente.

Segundo Mikail (2006), a matriz celular e o processo de reparação de um tecido são regulados por agentes químicos como as citocinas e o fator de crescimento, como também por agentes físicos, principalmente por estímulos mecânicos e elétricos. Portanto ao utilizar a corrente elétrica diretamente por meio de cabos, ou indiretamente por meio de campo magnético, pode-se afetar o tecido ósseo.

A maior parte dos trabalhos científicos está voltada para o estudo com o reparo ósseo. A conclusão geral desses trabalhos é que o campo magnético pulsátil estimula os processos biológicos à osteogênese e à incorporação de fragmentos ósseos (BASSET, 1982).

Segundo Silva (2006), o campo magnético pulsátil é bastante eficaz na reparação óssea, principalmente em fissuras e fraturas de difícil união. Por outro lado, para os outros tecidos, os estudos variam muito, assim como os resultados positivos obtidos com esse tipo de terapia.

Mikail (2006), indica o uso do campo magnético pulsátil para tratamento de fraturas (Figura 9) mesmo com a utilização do gesso e implantes metálicos, para prevenir perda de massa óssea quando o membro está impossibilitado do apoio funcional; para osteoartrites, osteoporose, tendinites, desmites, periostites e feridas crônicas. E contraindica nos casos em que o aumento da circulação seja indesejável.



Figura 9- Aplicação de campo magnético pulsátil na região cárpica

Fonte: <http://www.abqm.com.br>

### 2.2.6. Crioterapia

Desde a Grécia e a Roma Antiga, já se utilizava neve e gelo natural com a finalidade terapêutica, e por volta do século XX foram escritos os primeiros livros e artigos sobre esse assunto, sendo que, desde essa época, compressas geladas eram utilizadas para regiões do corpo que apresentavam sinais de inflamação (KNIGHT, 2000).

O uso do gelo não diminui a resposta inflamatória, como muitas vezes se preconiza, pois é sabido que a resposta inflamatória tem de ocorrer no processo de reparação tecidual (LOPES, 2006).

A indicação do gelo, segundo Knight (2000), será restrita principalmente para a diminuição da dor e do metabolismo, não limitando a inflamação. Para Knight (2000) a inflamação pode ser dividida em fases: lesão tecidual, mudanças estruturais e metabólicas, ativação de mediadores químicos, alterações hemodinâmicas e da permeabilidade celular,

migração de leucócitos e fagocitose. Essas fases podem ocorrer simultaneamente ou até mesmo fora da ordem proposta, em razão das características específicas de cada tecido.

Na fase aguda das lesões o gelo tem benefícios únicos, como por exemplo: diminuir o fluxo sanguíneo para o local (evitando hemorragia nos primeiros minutos do trauma), promover analgesia e prevenir o aumento da lesão devido a hipóxia secundária (LOPES, 2006).

Knight (2000) descreveu as formas mais comuns de utilização da crioterapia em fisioterapia veterinária, como bolsas de gelo (gelo picado dentro de uma sacola plástica); bolsas de gel, que possuem o inconveniente de perder a temperatura muito rápido devido não terem seu conteúdo interno congelado; bolsas químicas, nas quais a temperatura obtida não é tão baixa como a que a bolsa de gelo e a bolsa de gel promovem; imersão em gelo e água; massagem com gelo, que normalmente é feita com um cubo de gelo (Figura 10), com o qual o terapeuta deve fazer movimentos de vaivém sob a região lesionada; e *spray* de cloreto etil líquido ou fluorometano, substâncias que evaporam rapidamente ao entrar em contato com a pele do animal.

Para se determinar o tempo de aplicação da crioterapia deve-se levar em conta algumas variáveis como, o objetivo da aplicação, a profundidade do tecido que se quer alcançar e a análise do metabolismo do paciente (LOPES, 2006).



Figura 10- Massagem com cubo de gelo

Fonte: <http://www.equisports.com.br/>

## 2.2.7. Hidroterapia

### 2.2.7.1. Imersão total ou natação

De acordo com Mikail (2006), a natação é um excelente exercício para os animais atletas, pois favorece muito o sistema cardiorrespiratório sem sobrecarregar as estruturas do aparelho locomotor, permitindo que animais atletas, mesmo lesionados, não parem por um longo período de tempo.

Nesta modalidade, com exceção da cabeça, o corpo encontra-se submerso e o animal não tem apoio no piso (Figura 11), portanto tem que movimentar constantemente os membros para manter-se na superfície (MIKAIL, 2006).

Como a caixa torácica fica totalmente submersa, a pressão exercida pela água torna-se um obstáculo para expansão da mesma, aumentando o esforço durante a inspiração, tornando-se um ótimo exercício para o condicionamento cardiorrespiratório. Segundo Becker (2004) o trabalho respiratório pode aumentar em até 60% com a imersão total. A compressão abdominal também aumenta a pressão da vísceras sob o diafragma. De acordo com Mikail (2006), os grupos musculares utilizados na natação são diferentes dos utilizados no exercício de solo, por isso a mesma não deve ser utilizada como substituta do trabalho de solo, mas sim, como coadjuvante.

Com o corpo submerso, também haverá maior pressão sobre os vasos sanguíneos periféricos, forçando o sangue a se concentrar mais na circulação central. Isso leva a um aumento do débito cardíaco, favorecendo o sistema circulatório (MIKAIL, 2006).

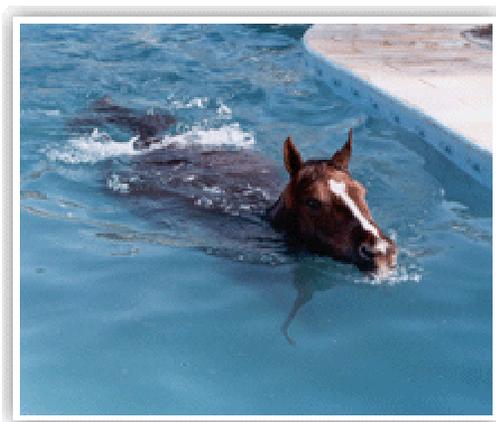


Figura 11- Animal em treinamento com imersão total.

Fonte: <http://www.equisports.com.br/>

### 2.2.7.2. Imersão parcial ou hidrogenástica

Na imersão parcial, o animal encontra-se parcialmente submerso, mas ainda mantém o apoio no piso (Figura 12). O exercício nesta situação tem duas vantagens principais: a diminuição do peso relativo do animal e o fortalecimento dos tecidos moles. O nível da água depende da finalidade do tratamento. Os grupos musculares utilizados e a postura são bastante semelhantes aos do trabalho de solo. A caixa torácica nesse caso não se encontra sob pressão, portanto não propicia a um condicionamento cardiorrespiratório tão intenso como na natação (MIKAIL, 2006).

Ainda de acordo com Mikail (2006), os benefícios da hidrogenástica estão na redução do peso corporal do animal e conseqüentemente o impacto sob as articulações, fortalecimento muscular, manutenção da amplitude de movimento das articulações bem como melhora da coordenação e do equilíbrio.

As principais contra-indicações para ambas as modalidades (imersão total ou parcial) segundo Mikail (2006), são feridas abertas, infecções, incontinência urinária, diarreia e disfunções cardíaca e/ou respiratória.



Figura 12- Animal sob tratamento em imersão parcial.

Fonte: <http://www.equissports.com.br/>

### 2.2.8. Massagem

A massagem é provavelmente a terapia fisioterápica mais antiga. Segundo Bauer e Mikail (2006), consiste na aplicação de pressão superficial ou profunda através de vários tipos de movimentos (*effleurage*, compressão, fricção, tamponagem, liberação fascial).

Os efeitos podem ser reflexos ou mecânicos. Os reflexos consistem na inibição da dor (Figura 13). Os mecânicos consistem no auxílio ao retorno sanguíneo e linfático (Figura 14), o alongamento do músculo e fáscia e a mobilização de adesões (BAUER; MIKAIL, 2006).

Segundo Stashak (1994) a massagem pode ser utilizada em inchaços subagudos e crônicos, e ajuda a reduzir o edema tecidual e a liberar as aderências de tecido cicatricial entre a pele e os tecidos subjacentes.

A massagem é útil quando o objetivo é aliviar a dor, redução de edema ou a mobilização de tecidos contraídos. Como as lesões são frequentemente acompanhadas destes sintomas, a massagem pode ser, de acordo com Bauer e Mikail (2006), muito útil nos estágios de recuperação. além de poder ser empregada para relaxar e acalmar os animais.

As contra-indicações da massagem incluem, presença de infecções e tumores malignos no local, doenças de pele, tromboflebite, hemorragia ou trauma agudo (BAUER; MIKAIL, 2006).

Segundo Bauer e Mikail (2006), a utilização da massagem, além de ser uma técnica extremamente benéfica, também pode contribuir para o diagnóstico, em alguns casos, pois o terapeuta adquire uma grande sensibilidade para detectar áreas de tensão, aumento de temperatura e dor.



Figura 13- Aplicação da massagem na região cervical.

Fonte: <http://www.equisports.com.br/>



Figura 14- Aplicação da massagem na região da jugular.

Fonte: [fisioterapiaparacavalos.webnode.com](http://fisioterapiaparacavalos.webnode.com)

### **2.2.9. Alongamento**

O alongamento pode ser usado como forma de reabilitação de uma lesão ou como forma de prevenção de futuras lesões, sendo que desta forma ele atinge sua máxima eficiência. O princípio do alongamento tem como função reduzir a tensão muscular e aumentar a elasticidade e flexibilidade dos músculos, tendões e ligamentos, diminuindo as chances de estiramentos durante o exercício (Figura 15) (DENOIX e PAILLOUX, 1986;1988).

Segundo Anderson (1998), o alongamento mantém os músculos flexíveis, prepara-os para a atividade física e as atividades de vida diária, desde as mais simples até as mais complexas ou vigorosas. Quando realizado de forma regular, o alongamento promove a diminuição das tensões musculares e a sensação de um corpo mais relaxado, bem como melhora da coordenação motora geral, pois possibilita movimentos suaves, relaxados e harmoniosos desenvolvendo e aprimorando a consciência corporal (Figuras 16 e 17).

A realização do alongamento auxilia na liberação (absorção) de ácido láctico produzido pelo músculo durante a atividade física (AMARAL, 2006).

Para executar o alongamento, são exigidas algumas atitudes que devem ser levadas em conta: 1- Postura do terapeuta, a pessoa deve estar calma e tranquila, pois o animal percebe isto; 2 - Estabelecer um contato de aproximação, chegar de maneira correta no animal (Figura 18); 3 - Percepção de se o animal é visual ou auditivo, assim saberemos a melhor forma de fazer a aproximação e os cuidados que devem ser levados em consideração (ROBERTS, 2003).

Um outro fator importante foi descrito por Dantas (2005), que chama a atenção para a temperatura ambiente, pois ela irá proporcionar uma elevação na temperatura corporal, que produz inibição dos nervos motores, produzindo um relaxamento muscular e um possível aumento na flexibilidade.

Beaulieu (1981), demonstrou que um alongamento mal feito ou mal orientado pode levar a lesões posturais e articulares do músculo.

Os exercícios de alongamento, segundo Amaral (2006), têm como principais benefícios: tornar o músculo mais elástico e flexível; reduzir tensões musculares; melhorar a coordenação motora; melhorar a circulação sanguínea; e auxiliar a eliminação de ácido láctico.



Figura 15- Aplicação de alongamento (membro pélvico).  
Fonte: <http://www.equisports.com.br/>



Figura 16- Aplicação de alongamento (região cervical).  
Fonte: <http://www.equisports.com.br/>



Figura 17- Aplicação de alongamento (região cervical).  
Fonte: [fisioterapiaparcavalos.webnode.com](http://fisioterapiaparcavalos.webnode.com)



Figura 18- Aplicação de alongamento (membro torácico).  
Fonte: [fisioterapiaparcavalos.webnode.com](http://fisioterapiaparcavalos.webnode.com)

### 2.2.10. Propriocepção

O termo propriocepção refere-se ao posicionamento do corpo no espaço. Os proprioceptores são receptores sensoriais situados em várias estruturas do aparelho

locomotor, tais como cápsulas articulares, tendões e músculos. As lesões no aparelho locomotor podem afetar os proprioceptores, sendo que a sensação de dor pode inclusive mudar a forma de caminhar do animal. Assim, o treinamento da propriocepção deve ser incluído num programa de reabilitação. O processo de reeducação do posicionamento correto, uma vez que o movimento não ocasiona mais dor, pode ser lento. Os exercícios visam corrigir postura, tônus muscular, equilíbrio e coordenação (AMARAL, 2006).

Há várias formas de realização de um treinamento proprioceptivo, sendo a mais comum delas a utilização de uma pista de propriocepção (Figura 19), que consiste numa pista com diferentes tipos de piso. Conforme o animal caminha, ele encontra diversos estímulos e estas informações sensoriais diferentes alteram o modo de caminhar sobre cada matéria (AMARAL, 2006).

De acordo com Amaral (2006), o processo de reabilitação proprioceptivo somente será eficiente quando são combinados estímulos corretos, duração de tempo correta e local de estímulo correto, pois esses fatores são preponderantes para o sucesso de qualquer programa de reabilitação.

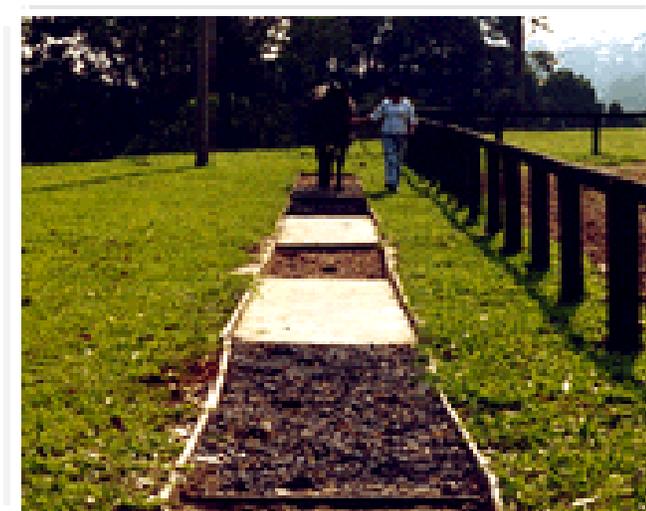


Figura 19 - Exercício de propriocepção (na pista).

Fonte: <http://www.equisports.com.br/>

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Seja qual forma de terapia, quando bem aplicada e adaptada de acordo com a situação em que se encontra cada animal e ministrada por um profissional capacitado, poupará o equino de dor e sofrimento desnecessário, beneficiando o atleta, prolongando sua carreira, permitindo que ele realize seu trabalho com total desempenho e principalmente dando uma melhor qualidade de vida.

Em se tratando de um atleta, deve-se evitar ao máximo que o animal tenha que parar por algum tempo ou mesmo encerrar sua carreira precocemente, muitas vezes por problemas simples que poderiam ser diagnosticados em seu princípio.

Deve-se levar em conta que se o equino trabalhar com melhor qualidade de vida sua *performance* certamente melhorará e que prevenir e aliviar suas dores é a melhor forma de carinho que podemos proporcionar a um animal tão especial quanto o cavalo.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, B. A. Cinesioterapia. In:\_\_\_\_\_. **Fisioterapia Veterinária**. São Paulo, Manole, 2006. Cap. 6.

ANDERSON, B. **Alongue-se**. 9. ed., São Paulo, Summus, 1998, 10-17p.

AUER, J. A.; BURCH, G. E.; HALL, P. Review of pulsing electromagnetic field therapy and its possible application to horses. **Equine Vet J**, 1983, p 354-360.

BASSET, C. A. L. Pulsing electromagnetic fields: a new method to modify cell behavior in calcified and noncalcified tissues. **Calcif Tissue Int**, 1982, p1-8.

BAUER, C; MKAIL, S. Massagem. In:\_\_\_\_\_. **Fisioterapia Veterinária**. São Paulo, Manole, 2006. Cap. 7.

BEAULIEU, J. E. Developing a stretching program. **Phys Sportsmed**, 1981, p59-69.

BECKER, B. E. Aspectos biofisiológicos da hidroterapia. In: **Comprehensive aquatic therapy**. 2 ed. Boston, Butterworth-Heinemann, 2004, p19-56.

CASTRO, D.J. et al. Effects of Nd: YAG laser on DNA synthesis and collagen production in human skin fibroblast cultures. **Annals of Plastic Surgery**, 1983, p214-222.

DANTAS, E. H. M. **Alongamento e flexionamento**. 5.ed., Rio de Janeiro, Shape, 2005, 20-32 p.

DENOIX, J.M.; PAILLOUX J.P. **Physical Therapy and Massage for the Horse** (1986;1988). Disponível em:< <http://www.fprh.com.br/dica9.php>>. Acesso em: 15 de agosto de 2009.

GRANT, B. D. Principles of therapy, orthopedic surgery. In: **Equine Medicine and Surgery**. 3rd Ed. Edited by R. A. Mansmann, and E. S. McAllister, Santa Barbara, American Veterinary Publications, 1982, p983.

KANAFLITZ, M. MERLETTI, R.; DELUCCA, D. J. Interference of motor unit recruitment order in voluntary and electrically elicited contractions. **J Appl Physiol**, 1990, 68, p1657-1667.

KARU, T.; TIPHLOVA, M.; SAMOKHINA, C. et al. Effects of near-infrared laser and superluminous diode irradiation on *Escherichia coli* division rate. **IEEE J Quantum Electron**, 1990, p2162-2165.

KNIGHT, K. L. **Crioterapia no tratamento das lesões esportivas**. São Paulo, Manole, 2000, 50-79 p.

LOPES, A. D. Crioterapia. In:\_\_\_\_\_. **Fisioterapia Veterinária**. São Paulo, Manole, 2006. Cap. 8.

MIKAIL, S. Laser terapêutico; Eletroterapia; Magnetoterapia; Hidroterapia. In: \_\_\_\_\_. **Fisioterapia Veterinária**, São Paulo: Manole, 2006. Cap.11; 13; 12; 9.

MOORE, K. C.; CALDERHEAD, R. G. The clinical application of low incident power density 830 nm GaAlAs diode laser radiation in the therapy of chronic intractable pain: a historical and optoelectronic rationale and clinical review. **Int J Optoelectronics**, 1991, p503-520.

MORCOS, M. B., and Asward, A. Treatment of two clinical conditions in racehorses by ultrasonic therapy. **Eq. Vet. J.** v. 10, n.267, 1978.

PASCHOAL, J. R. **Efeito do grau de coerência da luz laser na cicatrização de lesão cutânea experimental**. Campinas, 1991. Tese (Doutorado em ciências médicas). Faculdade de Ciências Médicas, UNICAMP.

PEDRO, R. C. Termoterapia. In:\_\_\_\_\_. **Fisioterapia Veterinária**. São Paulo, Manole, 2006. Cap. 10.

ROBERTS, M. **O homem que ouve cavalos**, bertrand Brasil Ltda, 5ª ed. 2003. Disponível em:<<http://www.fprh.com.br/dica9.php>>. Acesso em: 15 de agosto de 2009.

ROCHKIND, S. The role of laser phototherapy in nerve tissue regeneration and repair: research development with perspective for clinical application. In: **Congress of the world association for laser therapy**, 2004, Guarujá, p15.

RURALNEWS, **Cavalos - Sua História e Evolução**, 2009. Disponível em: <<http://www.jornaldiadia.com.br/>>. Acesso em: 10 agosto 2009.

SCAVACINI, E.N. **Eles também sentem dor**, Hippius Horse ilimitada ed. 109, Arroio Editorial Ltda, 2004 Disponível em:< <http://www.fprh.com.br/dica9.php>> Acesso em:15 de agosto de 2009

SILVA, M. F. A. **Efeitos do ultra-som de baixa intensidade sobre a cicatrização óssea de fraturas experimentais produzidas nas fíbulas de cães**. São Paulo, 1999. 59p. Tese (Doutorado em cirurgia). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, USP.

SILVA, P. S. A. **Fisioterapia no Tratamento e Reabilitação dos Cavalos Atletas**, 2006 Disponível em: <<http://www.abqm.com.br/SecaoTecnica/fisioterapia>>. Acesso em: 11 de agosto 2009.

STASHAK, T. S.. **Claudicação em equinos segundo Adams**.4.ed. São Paulo: Roca, 1994. 943p.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.