

PROTOCOLOS CLÍNICOS SOLLIEVO VET

- VETERINÁRIA-

Cavalos Atletas

Edição 01



Escrito por:

Dra. Karen C. Laurenti

Dra. Marina Bueno Santoro

Autoras:



Dra. Marina Bueno Santoro

- Graduada em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) – 2016;
- Possui Residência na Área de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais (UEL) – 2019;
- Pós-Graduação em Acupuntura Veterinária e Fitoterapia Chinesa pelo Instituto Bioethicus – 2021;
- Cursos de Nutrologia e Alimentação Natural de Cães e Gatos (Integrativa Vet) – 2019/20/21/22;
- Formação em Medicina Veterinária Holística pelo Instituto Holosvet – 2022 e,
- Atendimentos especializados em Medicina Integrativa.



- **Dra. Karen Cristina Laurenti**
- Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário de Araraquara – UNIARA;
- Mestre em Bioengenharia - Universidade de São Paulo/USP - São Carlos (2007);
- Doutora em Ciências - Universidade de São Paulo/USP – São Carlos (2011);
- Pós-doutorado em Física pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG/Ponta Grossa/PR (2016);
- Especialista em Fisioterapia Hospitalar com Enfoque em UTI e,
- Consultora Científica da MMOptics – São Carlobs.

Prefácio de 1ª. Edição

A relação entre o homem e o cavalo tem raízes profundas na história. A mitologia, por exemplo, representa essa parceria na figura do centauro, um ser metade humano, metade equino. Nas artes em geral e nas pinturas rupestres da pré-história, também foram encontrados registros desta união, que segue trazendo benefícios e ganhando aceitação nas áreas da saúde, da educação e do lazer.

O SOLLIEVO VET é a mais nova tecnologia que combina ULTRASSOM TERAPÊUTICO e LASER DE BAIXA INTENSIDADE no mesmo equipamento para utilização em procedimentos fisioterápicos. Essa tecnologia trará muitos benefícios para os profissionais, pois se une à fisioterapia a fim de oferecer o melhor tratamento aos cavalos, gerando uma confiança nos procedimentos por serem diferenciados e eficientes. O SOLLIEVO VET é uma tendência que agrega valor ao tratamento, ao atendimento e a percepção no tratamento ao paciente, promovendo mais qualidade de vida de cavalos, reduzindo o tempo de reabilitação e agilizando resultados.

Boa sorte e sucesso a todos!

As autoras

Agradecimento

A vida é feita de desafios e obstáculos que precisamos superar! Muitos deles são necessários parceiros que acreditam no desafio e na capacidade de fazermos o melhor para os animais. Agradeço imensamente a colaboração e apoio do Dr. Francisco Blum e o Dr. João Victor Lira na elaboração desse Manual. Vocês foram e são incríveis!

Dra. Karen.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	6
1.1 Ultrassom	8
2. Fotobiomodulação (Laserterapia de baixa intensidade)	9
3. SOLLIEVO VET.....	10
4. Contraindicações do SOLLIEVO VET:.....	11
5. Biossegurança	11
6. Cuidados com o Equipamento SOLLIEVO VET	12
7. DESMITE PROXIMAL DO LIGAMENTO SUSPENSOR DO BOLETO	14
8. TENDINITE DO TENDÃO FLEXOR DIGITAL SUPERFICIAL.....	15
9. TENDINITE DO TENDÃO FLEXOR DIGITAL PROFUNDO	16
10. ARTROPATIA	17
11. MIOSITE.....	18
12. SINOVITE	19
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1. INTRODUÇÃO

Os cavalos são atletas natos, sendo assim, sua própria atividade esportiva pode ser recompensadora para eles, podendo então estar motivados para trabalhar ou se exercitar (McBRIDE, MILLS, 2012). No Brasil, o cavalo é utilizado de diversas formas, desde esportes, uso agropecuário e trabalho, até o uso militar (LIMA, CINTRA, 2015).

Devido as suas características físicas, o cavalo possui uma predisposição natural para uso no esporte sendo utilizado em diversas modalidades desportivas, como corridas, salto de obstáculos, adestramento, *horseball* (junção de basquete e futebol sobre os cavalos), entre outros. No entanto, o uso de cavalos como “ferramentas de competição” frequentemente resulta em problemas que influenciam direta ou indiretamente, não apenas seu bem-estar, mas também seu desempenho esportivo (SILVA, 2010; BARTOLOMÉ, COCKRAM, 2016).

O bem estar animal como definição permite a pronta relação com outros conceitos, como necessidades, liberdades, adaptação, capacidade de previsão, controle, sentimento, sofrimento, dor, ansiedade, medo, tédio, estresse e saúde. Todos os novos conceitos levaram ao desenvolvimento de sistemas de avaliações simples e objetivas que procuram difundir as boas práticas de criação e de bem estar animal entre todos os envolvidos com equinos atletas. A utilização de equinos para a prática de esportes vem aumentando intensamente no Brasil e no mundo, sendo os equinos vistos cada vez mais como atletas e submetidos a intensos protocolos de treinamento visando aperfeiçoar seu desempenho físico. Sendo assim, vem aumentando a busca pelo bem estar desses animais, uma vez que o bem estar animal é um importante instrumento de aprimoramento de qualidade e desempenho nos mais diversos setores da cadeia produtiva equina.

O cavalo contemporâneo teve inúmeras e notáveis adaptações ao exercício, como uma alta capacidade aeróbica e uma eficiente locomoção, que constituíram as bases físicas e fisiológicas da sua aptidão atlética (LAWSON, MARLIN, 2010). A sua alta capacidade de adaptação ao treinamento, principalmente em relação a especialização estrutural e bioenergética da musculatura esquelética (CROOK *et al.*, 2008), permitiu que tais aptidões fossem desenvolvidas por meio de treinamentos físicos específicos.

Treinadores, proprietários e cavaleiros têm uma demanda alta de meios para melhorar a performance de seus cavalos atletas para obter resultados significativos em competições,

mas infelizmente isso significa, muitas vezes, vencer a qualquer custo, assim causando lesões para o animal (FONSECA, 2011).

Garantir uma assistência ideal ao animal e prevenir futuras lesões que possam interferir na sua carreira e performance, a fisioterapia também é comumente usada como tratamento pós-cirúrgico ortopédico, tratamento de animais senis e de doenças e dores crônicas (FONSECA, 2008). Esta assistência veterinária pode ser observada principalmente antes, durante e depois de competições, que podem ser de âmbito regional, nacional ou até mesmo internacional. Por isso, estes animais necessitam de acompanhamento especializado já que a rotina de treinamento e a exigência do sistema músculo esquelético são muito intensas (FONSECA, 2008).

Existem várias técnicas fisioterapêuticas utilizadas na veterinária, sendo a maior parte proveniente de tratamentos utilizados em humanos que foram adaptados para a realidade do animal e do veterinário. Algumas das técnicas mais comuns são, entre outras, Hidroterapia, Crioterapia, Laser terapêutico, Infravermelho, Ultrassom terapêutico, Campo Magnético Pulsado, Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS), Estimulação Eletrofuncional (FES) e Terapia por Ondas de Choque (TOC). A escolha da técnica e do protocolo é feita, principalmente, a partir do caso do animal e da preferência do médico veterinário. Porém, para que o tratamento ocorra de forma eficiente, todas as exigências do veterinário devem ser rigorosamente cumpridas (BROMILEY, 1991).

A tecnologia está mudando nossas vidas e a MM Optics é uma empresa que desde 1998 está neste cenário totalmente comprometida com a inovação em saúde. As inovações na área da saúde animal representam uma série de benefícios que contribuem para a prática da fisioterapia veterinária, oferecendo melhores condições de vida aos cavalos e revolucionando a maneira como lidamos com nosso público alvo, visando promover e preservar a saúde e, especialmente, o bem-estar.

O SOLLIEVO VET é a mais nova tecnologia que combina ULTRASSOM TERAPÊUTICO e LASER DE BAIXA INTENSIDADE no mesmo equipamento para utilização em procedimentos fisioterápicos na área da veterinária. Essa tecnologia trará muitos benefícios para os profissionais, pois se une à fisioterapia a fim de oferecer o melhor tratamento aos cavalos, gerando uma confiança nos procedimentos por serem diferenciados e eficientes. O SOLLIEVO VET é uma tendência que agrega valor ao tratamento, ao

atendimento e a percepção no tratamento ao paciente, promovendo mais qualidade de vida de cavalos, reduzindo o tempo de reabilitação e agilizando resultados.

1.1 Ultrassom

O ultrassom (US) é descrito como uma modalidade de energia sonora longitudinal, de penetração superficial e profunda, que, ao ser transmitido aos tecidos biológicos, é capaz de produzir alterações celulares por efeitos mecânicos. A transmissão ocorre pelas vibrações das moléculas do meio através do qual a onda se propaga. Este meio irradiado oscila ritmicamente com a frequência do gerador ultrassônico por efeito piezoelétrico, ao comprimir e expandir a matéria (GUIRRO *et al.*, 1995; ARNAULD-TAYLOR, 1999).

As ondas ultrassônicas podem ser aplicadas por dois modos: contínuo e pulsado (BASSOLI, 2001; GUIRRO E GUIRRO, 2002). A diferença nos dois modos está na continuidade da emissão da onda ultrassônica que resulta principalmente na geração de calor aos tecidos biológicos (BASSOLI, 2001). Os efeitos térmicos produzidos pelo ultrassom contínuo ocorrem pela vibração mecânica constante dos tecidos incididos. Já no modo pulsado, esse fato não ocorre, pois, a emissão é interrompida intercalando pausas, proporcionando assim que o calor seja dissipado (AGNE, 2004).

As frequências mais utilizadas são as de 1 MHz e 3 MHz. A possibilidade de usar diferentes frequências entre 1 e 3 MHz é importante na medida em que as frequências mais altas (3MHz) são absorvidas mais intensamente, tornando-as mais específicas para o tratamento de tecidos superficiais, com profundidade de 1 a 2 cm de penetração, enquanto que as frequências mais baixas (1MHz) penetram mais profundamente, devendo ser usadas para os tecidos mais profundos de 3 a 5 cm (DOCKER, 1995; TER HAAR, 1999; LEUNG, 2004).

A intensidade da radiação ultrassônica é fator essencial para o sucesso de qualquer terapia, bem como o seu tempo de aplicação. A quantidade de energia total depositada sobre um determinado tecido biológico é o produto da intensidade com o tempo de aplicação que, convencionalmente, na terapia ultrassônica, varia entre 0,01 a 3W/cm².

O ultrassom terapêutico ao ser aplicado no tecido biológico produz agitações mecânicas (AMÂNCIO, 2003), gerando efeitos classificados como térmicos e mecânicos (AMÂNCIO, 2003; DYSON, 1987).

Os efeitos fisiológicos provenientes do aquecimento tecidual incluem: aumento da circulação sanguínea, despolarização das fibras nervosas aferentes, efeitos sobre os nervos periféricos, aumento da extensibilidade em tecidos ricos em colágeno como tendões, ligamentos e cápsulas articulares, redução de espasmos musculares, alívio da dor e a resolução de processos inflamatórios crônicos (FUIRINI E LONGO, 2002; ROMANO, 2001; STARKEY, 2001), relaxamento, aumento do metabolismo tecidual e da permeabilidade das membranas.

Os efeitos mecânicos do ultrassom terapêutico incluem: massagem (GARCIA, 2000; PRENTICE E VOIGHT, 2003), estimulação da regeneração dos tecidos; reparo de tecido mole, reparo ósseo, fluxo sanguíneo em tecidos cronicamente isquêmico (YOUNG, 1998), além desses efeitos Fuirini e Longo (2002), destacam: regeneração tissular, síntese de proteína, diminuição de espasmos, normalização de tônus, ativação do ciclo de cálcio e estimulação das fibras nervosas aferentes.

A fisioterapia veterinária é o campo da medicina veterinária que se ocupa da promoção, manutenção e melhoria da saúde dos animais através de técnicas não invasivas aplicadas a nível muscular e esquelético. É um campo que se encontra em contínua expansão e que possui cada vez mais importância.

A fisioterapia veterinária é considerada pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária prática exclusiva do Médico Veterinário, protegida pela Legislação Federal, sob a Resolução nº 850 de 05 de dezembro de 2006. Neste documento diz que, apenas este profissional é habilitado e capacitado para interpretar os sinais clínicos e laboratoriais, as alterações multifuncionais e instituir um diagnóstico, tratamento, prognóstico e medidas preventivas relativas à saúde e bem-estar animal (KISTEMACHER, 2017).

2. Fotobiomodulação (Laserterapia de baixa intensidade)

O termo “laser” é um acrônimo para *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, o qual significa “ampliação da luz por emissão estimulada de radiação”.

A Fotobiomodulação (FBM), previamente conhecida como terapia a laser de baixa intensidade tem sido utilizada no tratamento de diversas doenças e condições. A metodologia é simples, de baixo custo e pode ser integrada a tratamentos convencionais ou usada isoladamente em algumas doenças (HENRIQUES, CAZAL E CASTRO, 2010).

De acordo com MCGowan e Goff (2016) a FBM se dá pela absorção da luz no tecido por moléculas chamadas cromóforos, que são encontrados nas mitocôndrias. Baseada nessa absorção, a energia da luz é transformada em energia bioquímica, que causa uma variedade de reações secundárias, resultando em modulação das funções celulares e estimulação dos mecanismos de reparação tecidual. As condições como alteração da condução nervosa, mudanças na circulação sanguínea, aumento do metabolismo de opiáceos, acetilcolina e serotonina, estimulação da angiogênese, aumento da produção de ATP celular pode ser alcançadas com a irradiação de laser, tendo como efeito a modulação de eventos secundários, como liberação de fatores de crescimento, replicação celular e aceleração da cicatrização de tecidos lesados.

O laser proporciona ao organismo uma melhor resposta à inflamação, com consequente redução do edema e minimização da sintomatologia dolorosa, além de favorecer de maneira bastante eficaz a reparação tecidual da região lesada mediante a bioestimulação celular.

O ultrassom e o laser são muito utilizados na prática clínica da veterinária para o tratamento de diversas patologias. Essas duas modalidades podem ser unidas em uma mesma terapia, visando amplificar os resultados terapêuticos, denominada terapia combinada (RICCI, DIAS e DRIUSSO, 2010). Sendo assim, a terapia combinada associa os efeitos benéficos das duas modalidades terapêuticas ao mesmo tempo e até mesmo existir um efeito amplificador de uma terapia sobre a outra, além da eficiência em tempo para o terapeuta e para o paciente.

3. SOLLIEVO VET

O SOLLIEVO VET é a aplicação simultânea do ultrassom terapêutico e da laserterapia de baixa intensidade permitindo a potencialização de seus efeitos anti-inflamatórios, analgésicos trófico-regenerativos, além da produção de ATP favorecendo o aumento da regeneração tecidual que estimula a microcirculação e que eleva o aporte de elementos nutricionais associado ao aumento da velocidade mitótica, facilitando a multiplicação das células e formação de novos vasos a partir dos pré-existentes de forma sistêmica.

4. Contraindicações do SOLLIEVO VET:

- Trombose e Tromboflebite: risco de ocorrer embolia;
- Câncer ou tumores: pode causar o crescimento dos tumores ou sobre áreas onde o tumor foi removido;
- Globo ocular devido ao risco de cavitação no interior ocular;
- Área cardíaca: pode ocorrer modificação no potencial de ação e contractibilidade;
- Órgãos reprodutores: devido à falta de conhecimento da ação do laser nesses tecidos;
- Útero gravídico: possível cavitação do líquido amniótico e malformação do feto;
- Áreas com perda de sensibilidade, podendo causar risco de queimadura;
- Processos infecciosos, o ultrassom pode disseminar a infecção;
- Áreas previamente tratadas com radioterapia.

5. Biossegurança

A Biossegurança é um conjunto de ações voltadas para prevenção, minimização e eliminação de riscos. A responsabilidade por uma aplicação segura e eficaz na fisioterapia é compartilhada por todos os envolvidos como fisioterapeutas e pesquisadores, possibilitando desde a fabricação e desenvolvimento do aparelho até o paciente.

O Ultrassom Terapêutico é um dos equipamentos mais utilizados para tratamento de diversas patologias pelos fisioterapeutas. É imprescindível, portanto, para que uma determinada área seja atingida pelas ondas ultrassônicas, o fisioterapeuta tenha conhecimento de uma série de fatores como intensidade, frequência, regime de pulso, área do transdutor, tempo de aplicação, técnica de aplicação e agente de acoplamento.

O SOLLIEVO VET deve ser usado da forma correta, colocando uma camada de gel condutor diretamente na área afetada e depois acoplar a cabeça do equipamento, fazendo movimentos lentos, de forma circular, em forma de 8, mas nunca de modo estacionário.

Para minimizar tais riscos os veterinários devem ser adotados as seguintes medidas:

a) Assepsia das mãos antes e após atender qualquer paciente e paramentação adequada;

b) Usar óculos de proteção para os procedimentos para uso do SOLLIEVO VET. **O PROFISSIONAL DEVE USAR ÓCULOS DE PROTEÇÃO.**

c) Seguir as normas de uso correto seguindo o manual,

d) **Riscos elétricos** também podem ocorrer, o aparelho deve ser ligado sem extensões, em redes específicas utilizando estabilizadores de voltagem.

e) Prestar assistência no máximo um paciente por vez, nunca se ausentando, em qualquer etapa, do local onde o procedimento é realizado.

f) Aplicar a técnica em ambiente próprio que garanta o máximo de higiene e segurança estabelecidos em normas da ANVISA ou outras em vigor;

g) Calibração periódica do equipamento a cada 6 meses de acordo com o fabricante;

h) O bom andamento do procedimento clínico depende de alguns fatores como o diagnóstico correto, acompanhamento da evolução da patologia do paciente, observação das contraindicações e,

i) Escolha do protocolo adequado para cada paciente e patologia.

6. Cuidados com o Equipamento SOLLIEVO VET

Antes da utilização deste equipamento deve ser levado em consideração:

- Cuidado ao transportar o equipamento;
- O equipamento deve ser colocado em uma superfície segura, plana e livre de vibrações;
- Não bloquear a ventilação do equipamento;
- Evitar ambiente úmidos, quentes e empoeirados;
- Não introduzir nenhum objeto e nem abrir o equipamento;
- Os veterinários que manipularem este equipamento devem analisar a frequência, intensidade, ciclo de pulso e a duração do tratamento da área a ser tratada;
- Respeitar os critérios de exclusão deste equipamento;
- A higienização da área do cabeçote (peça de mão) deve ser feita a cada paciente. Para a limpeza, desligue o equipamento da fonte de alimentação, limpe com um pano limpo ou papel toalha umedecido com álcool 70%. A limpeza deve ser feita no cabeçote (peça de mão) e no cabo que o liga ao equipamento;
- O cabeçote (peça de mão) deve estar a 90°C acoplado com gel em contato com a área a ser tratada e realizar movimentos circulares ou em forma de “8”;

- Documentar a evolução de cada cavalo bem como os parâmetros utilizados a cada sessão e,
- Cuidado com o cabeçote (peça de mão) para não derrubar ou bater o que causaria danos ao equipamento.

7. DESMITE PROXIMAL DO LIGAMENTO SUSPENSOR DO BOLETO

A Desmite Proximal do Ligamento Suspensor do Boleto (DPLSB) é uma causa comum de claudicação e perda de performance em cavalos atletas, afetando tanto os membros anteriores (MA) como os membros posteriores (MP) (MEEHAN, LABENS, 2016; CONTINO *et al.*, 2018; ANDERSON, 2019), podendo ocorrer em ambos em simultâneo (BAXTER, 2011). A incidência de desmite bilateral do ligamento suspenso do boleto (LSB) pode chegar aos 31% em cavalos afetados nos MA e 20% em cavalos afetados nos MP (CARMONA, LOPEZ, 2011). A DPLSB é a lesão mais comum de tecidos moles nos membros, correspondendo a aproximadamente 30% das lesões de tendões / ligamentos e a aproximadamente 60% das lesões de tecidos moles que ocorrem na região proximal do metacarpo / metatarso (BERTONE, 2011).

Ultrassom				Laser		
Frequência	Intensidade	Modo	Pulso	Comprimento de onda	Tempo	Energia
1MHz	0,8W/cm ²	Pulsado	48 Hz	660 e 808 nm	8 minutos	96 J



8. TENDINITE DO TENDÃO FLEXOR DIGITAL SUPERFICIAL

A lesão do tendão flexor digital superficial (TFDS) é uma das principais causas de claudicação em equinos de corrida e de outras modalidades esportivas (VAN DEN BELT, DIK, BARNEVELD, 1994; SINGER *et al.*, 2008; AVELLA *et al.*, 2009; RAMZAN, PALMER, 2011). As lesões podem envolver qualquer local do tendão, desde a junção musculotendínea até os ramos de inserção (PATTERSON-KANE, FIRTH, 2014; CHESSEN *et al.*, 2009), no entanto, é observada mais frequentemente na região do terço médio do metacarpo (BIRCH *et al.*, 2002). Os membros torácicos são mais comumente afetados (KASASHIMA *et al.*, 2004; AVELLA *et al.*, 2009), sendo incomuns as lesões nos membros pélvicos, nos quais geralmente resultam de traumas diretos ou lacerações (WHITCOMB, 2004). De acordo com Jorgensen, Genovese e Ross (2011), quando presentes nos membros pélvicos, as lesões no TFDS ocorrem mais comumente na região plantar do tarso e podem estender-se ao nível do terço médio do metatarso. De maneira geral, claudicação, edema, aumento de temperatura, sensibilidade e espessamento do tendão são observados na fase aguda (BERTONE, 2011). Quando presente na região palmar do metacarpo é observado abaulamento característico do perfil palmar do tendão. Lesões nos ramos de inserção na região da quartela nem sempre são associadas ao espessamento ou resposta dolorosa à pressão digital (JORGENSEN, GENOVESE, ROSS, 2011).

Ultrassom				Laser		
Frequência	Intensidade	Modo	Pulso	Comprimento de onda	Tempo	Energia
1MHz	1,0 W/cm ²	Pulsado	48 Hz	808 nm	8 minutos	48 J



9. TENDINITE DO TENDÃO FLEXOR DIGITAL PROFUNDO

A tendinite do tendão flexor digital profundo (TFDP) ocorre, normalmente, de forma unilateral e em animais mais velhos. Geralmente, é desencadeada em casos de excesso de exigência ou de carga em um membro, ou seja, exercício demasiado, ferrageamento ou casqueamento incorreto, entre outros. O TFDP tem origem na região distal do antebraço pela união das cabeças umeral, ulnar e radial (acessória) do músculo flexor digital profundo (SMITH, CAUVIN, 2014).

Ultrassom				Laser		
Frequência	Intensidade	Modo	Pulso	Comprimento de onda	Tempo	Energia
1MHz	1,0 W/cm ²	Pulsado	48 Hz	808 nm	8 minutos	48 J



10. ARTROPATIA

A artropatia é uma das principais doenças debilitantes que afetam os cavalos. As doenças articulares podem causar claudicação, perda do desempenho atlético e de trabalho ou incapacidade funcional (BECCATI *et al.*, 2015). Em cavalos, as artropatias são mais frequentes em articulações móveis devido ao movimento intenso, e provocam disfunções mecânicas que geram claudicações (ALVES, 2014). As articulações mais acometidas em cavalos esportistas são a articulações do boleto, curvilhão e patela.

Ultrassom				Laser		
Frequência	Intensidade	Modo	Pulso	Comprimento de onda	Tempo	Energia
1MHz	0,9 W/cm ²	Pulsado	100 Hz	808 nm	8 minutos	48 J



11. MIOSITE

A miosite é uma enfermidade caracterizada por processo inflamatório que acomete o tecido muscular dos equinos - principalmente dos membros posteriores.

Ultrassom				Laser		
Frequência	Intensidade	Modo	Pulso	Comprimento de onda	Tempo	Energia
1MHz	0,7 W/cm ²	Pulsado	100 Hz	660 e 808 nm	10 minutos	96 J



12. SINOVITE

Assim como em atletas humanos, as articulações de equinos atletas são constantemente expostas a impactos. As lesões ortopédicas são ocasionadas devido a alta demanda biomecânica exigida nas competições (BROSSI *et al.*, 2015; COLBATH *et al.*, 2018). A membrana sinovial é a primeira estrutura a ser afetada, dando origem à sinovite, que vem acompanhada pela liberação de uma série de mediadores inflamatórios, tornando-se um fator predisponente para o desenvolvimento da osteoartrite (OA) (SELLAM, BERENBAUM, 2010; ROSS *et al.*, 2012). Pesquisas sobre a OA geralmente possuem foco na cartilagem articular e no osso subcondral, porém reconhece-se que a OA causa alterações em todos os componentes articulares, inclusive na membrana sinovial, tornando o processo cíclico (SCANZELLO, GOLDRING, 2012).

Ultrassom				Laser		
Frequência	Intensidade	Modo	Pulso	Comprimento de onda	Tempo	Energia
1MHz	0,8 W/cm ²	Pulsado	16 Hz	660 e 808 nm	8 minutos	96 J



13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGNE, J. E. Eletrotermoterapia teoria e prática. Santa Maria: **Orium Editora & Comunicação Ltda**, 2004.
- ALVES, A. L. G. Semiologia do sistema locomotor de equinos. In: FEITOSA, F. L. F. Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico. 4. ed. São Paulo: **Roca**, 2014. p. 448-476.
- AMÂNCIO, A. G. Efeitos do ultra-som terapêutico na integração de enxertos da pele total em coelhos. 2003. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.
- ARNOULD-TAYLOR, W. **Princípios e prática de fisioterapia** 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 1999. 236p.
- Anderson, J. (2019). An overview of proximal suspensory ligament desmitis. **UK - Vet Equine**, 3(5), 175–181.
- AVELLA, C.S. et al. Ultrasonographic assessment of the superficial digital flexor tendons of National Hunt racehorses in training over two racing seasons. **Equine Veterinary Journal**, v. 41, n. 5, p. 449-454, 2009.
- BARTOLOMÉ, E.; COCKRAM, M. S. Potential effects of stress on the performance of sport horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 40, p. 84-93, 2016.
- BASSOLI, D.J. Avaliação dos efeitos do ultra-som pulsado de baixa intensidade na regeneração de músculos esqueléticos com vistas à aplicação em clínica fisioterapêutica 2001. 186f. **Dissertação** (Mestrado em Química) Escola de Engenharia de São Carlos/faculdade de Medicina de Ribeirão Preto- Instituto de Química de São Paulo.
- BAXTER, G., STASHAK, T. (2011). Examination for Lameness. In G. Baxter, Adams and Stashak's Lameness in Horses: 6th edition (6th ed., pp. 227-265). **Wiley Blackwell**.
- BECCATI, F., GIALLETTI, R., PASSAMONTI, F., NANNARONE, S., DI MEO, A., PEPE M. 2015. Ultrasonographic findings in 38 horses with septic arthritis/ tenosynovitis. **Vet. Radiol. Ultrasound** 56:68-76.
- BERTONE, A.L. The metacarpus and metatarsus. In: In: BAXTER, G.M. (Org.). Adams and Stashak's lameness in horses. 6. ed. Ames: **Wiley-Blackwell**, 2011. p. 621-659.
- BIRCH, H.L. et al. Do regional variations in flexor tendons predispose to site-specific injuries? **Equine Veterinary Journal**, v. 34, n. s34, p. 288-292, 2002.
- BROMILEY, Mary W. Et al. Fisioterapia na Prática Veterinária. **Blackwell Scientific Publications Ltd.**, 1991.

BROSSI, P.M. *et al.* Platelet-rich plasma in orthopedic therapy: a comparative systematic review of clinical and experimental data in equine and human musculoskeletal lesions. **BMC Vet Res.**, v.11, p.98, 2015.

CARMONA, J., LÓPEZ, C. (2011). Tendinopatía del tendón flexor digital superficial y desmopatía del ligamento suspensorio en caballos : fisiopatología y terapias regenerativas Superficial digital flexor tendon tendinopathy and suspensory ligament desmopathy in horses : pathophysiology a. **Arch Med Vet**, 43, 203–214.

CHESEN, A.B. *et al.* Tendinitis of the proximal aspect of the superficial digital flexor tendon in horses: 12 cases (2000-2006). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 234, n. 11, p. 1432-1436, 2009.

COLBATH, A.C. *et al.* Equine models for the investigation of mesenchymal stem cell therapies in orthopaedic disease. **Oper Tech Sports Med**, v.25, p.41-49, 2018.

CONTINO, E. K., KING, M. R., ILWRAITH, C. W. M. C. (2015). *In vivo* diffusion characteristics following perineural injection of the deep branch of the lateral plantar nerve with mepivacaine or iohexol in horses. **Equine Veterinary Journal**, 47(2015), 230–234.

CROOK, T.C.; CRUICKSHANK, S.E.; MCGOWAN, C.M.; STUBBS, N.; WAKELING, J.M.; WILSON, A.M.; PAYNE, R.C. Comparative anatomy and muscle architecture of selected hind limb muscles in the Quarter Horse and Arab. **Journal of Anatomy**, v.212, n.2, p.144–152, 2008.

DOCKER, M.F. A review of instrumentation available for therapeutic ultrasound. **Physiotherapy**. 1987;73(4):154-5.

DYSON, M. Mechanisms involved in therapeutic ultrasound, **Physiotherapy**, v.73, n.3, p.116-120, 1987.

FONSECA, B. P. A. *et al.* Clinical exam protocol for the equine thoracolumbar spine. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, v. 48, n.4, p. 271-280, 2011.

FONSECA, B.P.A. Protocolo de exame clínico e tratamento por ondas de choque da dor lombar em equinos da raça quarto de milha. Pós-Graduação em Medicina Veterinária. Botucatu - SP: **Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia** – Universidade Estadual Paulista, 2008.

FUIRINI J. R, LONGO, G. J. Ultrassom. 2. ed. [s/l]: **Amparo**. KLD bioequipamentos eletrônicos, 52 p 2002.

GARCIA, E.A.C. Biofísica. São Paulo: **Sarvier**; 2000.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. Fisioterapia Dermato-Funcional. 3.ed. São Paulo: **Manole**, 2002.

GUIRRO, E.C. et al. Efeitos da estimulação ultra-sônica pulsada de baixa intensidade no processo cicatricial: estudo experimental em ratos. **Revista Ciência & Tecnologia**, n.8, p.37-47, 1995.

HENRIQUES, Á. C. G., CAZAL, C., CASTRO, J. F. L. de (2010). Ação da laserterapia no processo de proliferação e diferenciação celular: revisão da literatura. **Revista Do Colégio Brasileiro De Cirurgiões**, 37(4), 295–302.

JORGENSEN, J.S.; GENOVESE, R.L.; ROSS, M.W. Superficial digital flexor tendonitis in racehorses. In: ROSS, M.W.; DYSON, S.J. (Org.). *Diagnosis and management of lameness in the horse*. 2. ed. Saint Louis: **WB Saunders**, 2011. p. 706-721.

KASASHIMA, Y. *et al.* Prevalence of superficial digital flexor tendonitis and suspensory desmitis in Japanese Thoroughbred flat racehorses in 1999. **Equine Veterinary Journal**, v. 36, n. 4, p. 346-350, 2004.

KISTEMACHER, B. G. (2017). Tratamento fisioterápico na reabilitação de cães com afecções em coluna vertebral: revisão de literatura. **Graduação Em Medicina Veterinária**. Universidade Federal Do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 50.

LAWSON, S.E.M.; MARLIN, D.J. Preliminary report into the function of the shoulder using a novel imaging and motion capture approach. **Equine Veterinary Journal**, v.42, n. Suppl. 38, p.52-55, 2010.

LAWSON, S.E.M.; MARLIN, D.J. Preliminary report into the function of the shoulder using a novel imaging and motion capture approach. **Equine Veterinary Journal**, v.42, n. Suppl. 38, p.52-55, 2010.

LEUNG, M. C; NG G. Y.; YIP K. K. Effect of ultrasound on acute inflammation of transected medial collateral ligaments. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.86, 2004.

LIMA, R. A. S.; CINTRA, A. G. Revisão do Estudo do Complexo Agronegócio Cavalo. Brasília: **Câmara de Equideocultura do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 2015.

MCBRIDE, S. D.; MILLS, D. S. Psychological factors affecting equine performance. **BMC veterinary Research**. 2012.

MCGOWAN, C., GOFF, L. (2016). *Animal physiotherapy: assessment, treatment and rehabilitation of animals* (p. 376). **John Wiley & Sons**.

MEEHAN, L., LABENS, R. (2016). Diagnosing desmitis of the origin of the suspensory ligament. **Equine Veterinary Education**, 28(6), 335–343.

PATTERSON-KANE, J.C.; FIRTH, E.C. Tendon, ligament, none and cartilage: Anatomy, physiology and adaptations to exercise and training. In: HODGSON, D.R.; McKEEVER,

K.H.; MCGOWAN, C.M. (Org.). **The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine**. 2. ed. Saint Louis: Saunders, 2014. p. 202-242.

PRENTICE, W.E.; VOIGHT, M.L. Técnicas em reabilitação musculoesquelética: Porto Alegre: **Art Med**, 2003.

RAMZAN, P.H.L. *et al.* Subclinical ultrasonographic abnormalities of the suspensory ligament branch of the athletic horse: A survey of 60 Thoroughbred racehorses. **Equine Veterinary Journal**, v. 45, n. 2, p. 159-163, 2013.

RICCI, N.A., DIAS, C.N., DRIUSSO, P. The use of electrothermal and phototherapeutic methods for the treatment of fibromyalgia syndrome: a systematic review. **Rev Bras Fisioter**. 2010;14(1):1-9.

ROMANO, C. V. G. Efeito do ultrassom terapêutico aplicado na fase precoce da cicatrização do tendão flexor. Estudo biomecânico em tendões de coelhos. 2001.68 f. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SCANZELLO, C.R., GOLDRING, S.R. The Role of Synovitis in Osteoarthritis pathogenesis. **Bone**., v. 51, n. 2, p. 249–57, 2012.

SELLAM, J.; BERENBAUM, F. The role of synovitis in pathophysiology and clinical symptoms of osteoarthritis. **Nat Rev Rheumatol.**, v. 6, n.11, p. 625-35, 2010.

SILVA, C. O cavalo atleta. **Revista Veterinária Actual**. p. 18-22. 2010.

SINGER, E.R. *et al.* Injuries in the event horse: training versus competition. **The Veterinary Journal**, v. 175, n. 1, p. 76-81, 2008.

SMITH, R.K.W.; CAUVIN, E.R.J. Ultrasonography of the metacarpus and metatarsus. In: KIDD, J.A.; LU, K.G.; FRAZER, M.L. (Org.). **Atlas of equine ultrasonography**. Ames: **Wiley-Blackwell**, 2014. p. 73-105.

STARKEY, C. Recursos Terapêuticos em Fisioterapia. 2ª ed. São Paulo: Manole, 277-313p, 2001.

TER HAAR, G. Propriedades eletrofísicas. In: KITCHEN, S.; BAZIN, S. **Eletroterapia de Clayton**. 10. ed. São Paulo: Manole, 1999.

VAN DEN BELT, A.J.M.; DIK, K.J.; BARNEVELD, A. Ultrasonographic evaluation and long term follow-up of flexor tendinitis/desmitis in the metacarpal/metatarsal region in Dutch warmblood horses and Standardbred racehorses. **Veterinary Quarterly**, v. 16, n. 2, p. 76-80, 1994.

WHITCOMB, M.B. Ultrasonographic Evaluation of the metacarpus, metacarpus and pastern. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 3, p. 238-255, 2004.

YONG, S. Terapia por ultrassom. In: _____. Kitchen S, Bazin S. **Eletroterapia de Clayton**. São Paulo: Manole; p.235-58, 1998.

