

LORENA BATTISTIN

**FISIOTERAPIA NA REABILITAÇÃO DE AFECÇÕES
MUSCULARES E TENDÍNEAS DE CAVALOS ATLETAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu,
SP, para obtenção do grau de médico veterinário

Preceptor: Prof. Dr. Carlos Alberto Hussni

Botucatu

2024

LORENA BATTISTIN

**FISIOTERAPIA NA REABILITAÇÃO DE AFECÇÕES
MUSCULARES E TENDÍNEAS EM CAVALOS ATLETAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado
à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu,
SP, para obtenção do grau de médico veterinário

Área de concentração: Clínica Médica

Preceptor: Prof. Titular Dr. Carlos Alberto Hussni

Coordenador de Estágios: Prof. Ass. Dr. Adriano Sakai

Okamoto

Botucatu

2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Battistin, Lorena.

Fisioterapia na reabilitação de afecções musculares e tendíneas em cavalos atletas / Lorena Battistin. - Botucatu, 2024

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Carlos Alberto Hussni Capes: 50501003

1. Equinos. 2. Tendões. 3. Inflamação. 4. Terapêutica. 5. Fisioterapia veterinária.

Palavras-chave: Equino; Inflamação; Recuperação; Tendão; Terapia.

LORENA BATTISTIN

**FISIOTERAPIA NA REABILITAÇÃO DE AFECÇÕES MUSCULARES E
TENDÍNEAS DE CAVALOS ATLETAS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, para obtenção do título de Grau acadêmico Bacharel(a) em Medicina Veterinária.

Área de Concentração: Cirurgia de Grandes Animais

Data da defesa: 2 de dezembro de 2024

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Carlos Alberto Hussni
UNESP – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Campus de Botucatu

Prof. Dr. Marcos Jun Watanabe
UNESP – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Campus de Botucatu

Profa. Dra. Luciane dos Reis Mesquita
UNESP – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Campus de Botucatu

Dedico este trabalho à minha família, amigos e professores, que me deram suporte durante minha graduação e acreditaram no meu potencial.

BATTISTIN, LORENA. Fisioterapia na reabilitação de afecções musculares e tendíneas em cavalos atletas. Botucatu, 2024. 18p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Clínica Médica) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

Cavalos atletas possuem tendência a sofrer lesões devido à exigência física durante as provas. Dessa forma, a fisioterapia tornou-se uma aliada interessante na medicina esportiva equina. Na fisioterapia, existem diversas técnicas que podem ser aplicadas, levando em consideração a individualidade do paciente e o tipo de lesão a ser tratada. Por meio destas, é visado a otimização da função física do movimento, a prevenção de sintomas e progressão de limitações. Neste trabalho, será realizada uma revisão de algumas destas técnicas, abordando seus princípios, efeitos e evidência científica.

Palavras chaves: equino, tendão, inflamação, terapia, recuperação.

BATTISTIN, LORENA. Physiotherapy in the rehabilitation of muscular and tendinous affections in athletic horses. Botucatu, 2024. 18p. Undergraduate thesis (Veterinary Medicine, Concentration Area: Medical Clinic) – Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Botucatu Campus, São Paulo State University "Júlio de Mesquita Filho".

ABSTRACT

Athletic horses tend to present injuries due to the physical demands of competitions. Therefore, physiotherapy has become an interesting ally in equine sport medicine. In physiotherapy, there are several techniques that can be applied, considering the individuality of the patient and the type of injury being treated. Through these techniques, the optimization of physical movement function, symptom prevention, and limitation progression are aimed. This work will review some of these techniques, discussing their principles, effects, and scientific basis.

Keywords: equine, tendon, inflammation, therapy, recovery.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1. Exercícios	3
2.2. Terapia com ultrassom.....	4
2.3. Terapia por ondas de choque	5
2.4. Crioterapia	6
3. CONCLUSÃO	7
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	7

1. INTRODUÇÃO

A fisioterapia pode ser definida como área médica em que, através da avaliação funcional, identifica a dor ou a perda de função e realiza o manejo da disfunção presente (AMERICAN PHYSICAL THERAPY ASSOCIATION, 2001). São aplicadas técnicas para otimizar a função física do movimento, além de prevenir sintomas e progressão de limitações e dificuldades resultantes de doenças, deficiências, condições ou lesões (SHARP, 2008).

A fisioterapia veterinária é uma área relativamente recente, que se originou por meio da adaptação dos princípios e técnicas utilizadas em humanos para aplicação em animais (VEENMAN, 2006). A partir disso, tendo em mente a anatomia e a fisiologia de cada espécie, o campo foi se desenvolvendo, tanto em pequenos como em grandes animais (MCGOWAN; GOFF, 2016).

No caso de cavalos atletas, eles são acompanhados por uma equipe multidisciplinar de profissionais a sua disposição, incluindo os fisioterapeutas, que contribuem tanto para auxiliar em algum tratamento quanto para aprimorar performance (MCGOWAN; STUBBS; JULL, 2007). A preparação desses animais para atividades atléticas tem como um dos principais desafios as lesões, que são influenciadas por diversos fatores, como a superfície em que a atividade é executada, a idade do animal, a intensidade e frequência dos treinos (HODGSON; MCGOWAN; MCKEEVER, 2013).

As tendinopatias são descritas como lesões nos tendões, que não apenas causam dor e diminuem a função, mas também apresentam alterações na microestrutura, composição e na população celular do tendão (MILLAR et al., 2021). Em uma lesão, as fibras de colágeno, predominantemente do tipo I, passam de alinhadas e bem-organizadas para fibras fragmentadas e desorganizadas, com predominância de

colágeno tipo III, que é menos resistente (RILEY, 2008). Os tenócitos passam da forma alongada para uma forma mais arredondada, além de terem sua atividade aumentada, produzindo enzimas degradativas excessivamente, como metaloproteinases, responsáveis por degradar o colágeno (RILEY, 2008).

A sobrecarga de estruturas do tecido mole palmar da região do metacarpo é uma das causas de lesões mais comuns no cavalo. De modo geral, a sobrecarga consiste na ultrapassagem da força de resistência e, com o tempo, o estresse presente acaba comprometendo a integridade do tecido, visto que o dano induz processo inflamatório seguido de formação de um tecido fibroso, o que compromete a performance da estrutura (AVELLA; SMITH, 2012).

O plano de cuidados considera diversos fatores, como intervenções baseadas na literatura científica, técnicas para aliviar a dor e exercícios manuais direcionados ao local acometido, além do tempo da intervenção, sua frequência e qual o momento certo de aplicá-la (PAULEKAS; HAUSSLER, 2009). A cada intervenção, deve-se avaliar a resposta do paciente, levando em consideração o comprometimento do proprietário e sua expectativa em relação ao retorno ao esporte. (PAULEKAS; HAUSSLER, 2009).

É importante enfatizar que deve haver uma integração entre o terapeuta e o veterinário. Por meio dessa relação, o veterinário diagnostica a patologia e determina o plano de tratamento, como uso de analgésicos, anti-inflamatórios, intervenção cirúrgica, entre outros (VEENMAN, 2006). A partir disso, o terapeuta consegue definir quais intervenções são benéficas para aquele paciente (PAULEKAS; HAUSSLER, 2009).

2. REVISÃO DE LITERATURA

Para implemento da fisioterapia, é necessário conhecer histórico do animal, incluindo as atividades que influenciam na melhora ou piora dos sinais clínicos. Na coleta de inicial de informações, avalia-se a presença de dor, a postura, a integridade articular, a amplitude do movimento, o controle neuromotor e avaliação da marcha (GOFF, 2016).

Para a reabilitação de lesões, a fisioterapia utiliza técnicas não invasivas, como exercícios, terapia com ultrassom, terapia com ondas de choque e crioterapia (BUCHNER; SCHILDBOECK, 2006). Ao decorrer deste trabalho serão abordadas algumas das técnicas, seus princípios e efeitos com base na literatura científica.

2.1. Exercícios

Segundo estudos em humanos, os exercícios durante a reabilitação são essenciais na recuperação de lesões por tendinopatias, tendo o objetivo promover analgesia e cicatrização do tecido, além de melhorar sua função (MILLAR et al., 2021).

Os protocolos podem ser estabelecidos tanto durante a reabilitação de uma lesão quanto para o retorno ao trabalho após um longo período inativo do animal ou melhora de performance atlética (ORTVED, 2018; VEENMAN, 2006). O exercício é controlado e deve ser levado em conta o status da lesão. Recomenda-se começar logo após a lesão, a fim de promover um alinhamento das fibras e prevenir a formação de aderências restritivas (ORTVED, 2018).

Um estudo em humanos demonstra que exercícios excêntricos, em que o tendão é alongado sob tensão (MURTAUGH; IHM, 2013), são interessantes para diminuição da dor em pacientes com tendinopatias, auxiliando na remodelação tecidual (SUSSMILCH-LEITCH et al., 2012).

Para lesões de tecidos moles, pode-se começar com uma caminhada guiada com 5 a 10 minutos uma ou duas vezes ao dia (KANEPS, 2016). O trote pode ser introduzido após 1 a 3 meses depois que os exercícios começaram dependendo do grau da lesão (ORTVED, 2018). Corridas e saltos devem ser evitados por 6 a 9 meses após o trauma (ORTVED, 2018).

Exames de claudicação e de ultrassonografia devem ser realizados frequentemente para acompanhar a evolução da lesão (ORTVED, 2018). Desta forma, é possível ajustar os níveis de exercícios a serem realizados para melhor recuperação da estrutura afetada, para que a carga aplicada promova a cicatrização sem causar maiores danos (MILLAR et al., 2021).

2.2. Terapia com ultrassom

A terapia com ultrassom consiste na absorção de energia acústica a fim de causar efeitos térmico, como aumento do fluxo sanguíneo (MILLER et al., 2012), do metabolismo e flexibilidade tecidual e analgesia (BUCHNER; SCHILDBOECK, 2006).

Uma pesquisa em humanos avaliando o ultrassom terapêutico em tendinopatia patelar revela esta potencializa a reabilitação, visto que ao aumentar a temperatura do tecido, aumenta o limiar de dor e melhorar a extensibilidade do colágeno, facilitando os movimentos e exercícios, e assim, otimizando resultados para os pacientes (DE JESUS et al., 2019).

E uma análise sobre protocolos para lesões em tendão flexor digital superficial em cavalos, os grupos tratados comparados ao grupo controle apresentaram neovascularização pronunciada e maior atividade fibroblástica. Além disso, houve redução do edema, recomendando a técnica para controlar a reação inflamatória na fase aguda da lesão. Assim,

sugere-se que essa terapia pode reduzir os sintomas clínicos da tendinite. Porém, é destacado que há uma variação individual e que o protocolo deve ser definido conforme cada paciente (FERNANDES; ALVES; SOUZA, 2003).

Recomenda-se a aplicação de uma a duas vezes ao dia, por dez minutos, durante 10 a 14 dias. Para o padrão terapêutico, é utilizado um transdutor de 1 MHz para obter-se uma penetração mais profunda (de 2,5 a 5 cm) e um transdutor de 3 MHz para uma penetração mais superficial (de 1 a 2,5 cm) (DRAPER; KAHANOV; PRENTICE, 2018).

2.3. Terapia por ondas de choque

O tratamento com ondas de choque é baseado na aplicação de corrente elétrica para despolarizar o neurônio motor inferior e causar contração muscular. A técnica é utilizada principalmente para analgesia, que é fornecida pelo estímulo do sistema inibitório da dor e da liberação de endorfinas (LEVINE; BOCKSTAHLER, 2014) .

Além disso, o estímulo elétrico aprimora a qualidade do processo de cicatrização e diminui o tempo de reabilitação (NOTARNICOLA; MORETTI, 2012). São relatados como efeitos a redução de mediadores inflamatórios e aumento de citocinas angiogênicas e fatores de crescimento, promovendo a reparação tecidual (WANG, 2012).

Pesquisas realizadas em cavalos atletas indicam que a terapia por ondas de choque, além de reduzir lesões, estimula a formação de fibras de colágeno e promove o paralelismo das fibras (CAMINOTO, 2003). Outro estudo, que avaliou o tratamento em cavalos atletas com desmites, revelou diminuição da severidade das lesões e melhora clínica após 60 dias da última sessão (ALVES et al., 2009).

O número de impulsos depende da extensão da lesão. Em relação aos níveis de energia utilizados, lesões de tecidos moles a menos de 4 cm de profundidade da pele utiliza-se 0,2 a 0,35 mJ/mm² (LISCHER et al., 2006). Já em tecidos moles na região do bulbo do casco utiliza-se 0,35 a 0,45 mJ/mm², um nível de energia maior que o anterior, visto que a penetração não é muito eficiente (TURNER, 2013).

O tratamento com a eletroterapia é realizado em intervalos de 2 a 3 semanas durante 3 sessões. Após o término das sessões, realiza-se uma reavaliação para determinar se é necessário continuar ou interromper (KANEPS, 2016).

Estudos em humanos mostram que a combinação de estímulo com ondas de choque com exercícios excêntricos possui resultados melhores se comparados com somente o uso de exercícios excêntricos durante a reabilitação (ROMPE; FURIA; MAFFULLI, 2009).

2.4. Crioterapia

O uso terapêutico do frio é geralmente aplicado em lesões agudas (KWIECIEN; MCHUGH, 2021). Este possui as seguintes propriedades: diminuição da inflamação, do fluxo sanguíneo e do edema, promove analgesia e diminui o metabolismo do tecido, o que reduz o risco de lesões secundárias por hipóxia (KANEPS, 2016).

Uma pesquisa realizada em modelos animais revelou que a crioterapia por 30 minutos é suficiente para diminuir os níveis de prostaglandina, que é um dos principais mediadores de inflamação aguda nos tecidos, e das proteínas COX-2, responsáveis pela produção de prostaglandina (ZHANG; PAN; WANG, 2014).

A crioterapia, aplicada com bolsas de gelo, botas de circulação ou imersão em água com gelo, deve reduzir a temperatura tecidual para 15 a 19°C, evitando valores inferiores a 10°C para prevenir danos, por períodos de 10 a 20 minutos a cada 2 a 4 horas durante as primeiras 48 horas subsequentes à lesão aguda (PAULEKAS; HAUSSLER, 2009). Estudos demonstram que a técnica de imersão em água com gelo é a mais eficiente para diminuição da temperatura se comparada com bolsas de gelo (SELFÉ et al., 2020).

Embora esta técnica seja muito utilizada atualmente em programas de reabilitação de lesões, os estudos disponíveis da medicina humana não possuem um consenso sobre sua eficácia, porém é observado que os benefícios são dependentes da duração e do momento em que a intervenção é aplicada (KWIECIEN; MCHUGH, 2021).

3. CONCLUSÃO

A fisioterapia é uma ferramenta que traz muitos benefícios na recuperação de lesões. Além disso, muitas podem ser utilizadas em conjunto para aprimorar a recuperação do paciente. Porém, para atingir os objetivos almejados, é essencial aplicá-la com base na evidência científica e de forma adequada conforme as necessidades do paciente, levando em conta sua individualidade e grau de lesão apresentado.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. L. G. et al. Tratamento de desmite supra e interespinhosa em equinos utilizando a terapia por ondas de choque extracorpóreas. **Veterinária e Zootecnia**, v. 16, p. 143–151, 2009.

AMERICAN PHYSICAL THERAPY ASSOCIATION. **Guide to physical therapist practice**.

AVELLA, C. S.; SMITH, R. K. W. **Equine Surgery**. Fourth ed. Elsevier, 2012.

BUCHNER, H. H. F.; SCHILDBOECK, U. Physiotherapy applied to the horse: A review. **Equine Veterinary Journal**, 2006.

CAMINOTO, E. HOLTHAUSEN. **Efeito das ondas de choque extracorpóreas na desmite experimentalmente induzida em eqüinos**. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 2003.

DE JESUS, J. F. et al. High-energy dose of therapeutic ultrasound in the treatment of patellar tendinopathy: Protocol of a randomized placebocontrolled clinical trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 20, n. 1, 27 dez. 2019.

DRAPER, D. O.; KAHANOV, L.; PRENTICE, W. E. Therapeutic ultrasound. New York: McGraw-Hill Education, 2018. p. 379–436.

FERNANDES, M. A. L.; ALVES, G. E. S.; SOUZA, J. C. A. Clinic, ultrasonographic and histopathological studies of two protocols of ultrasonic therapy on experimental tendonitis in horses. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, p. 27–34, 2003.

GOFF, L. **Physiotherapy Assessment for the Equine Athlete**. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**. W.B. Saunders, , 1 abr. 2016.

HODGSON, D.; MCGOWAN, C.; MCKEEVER, K. **The Athletic Horse: Principles and Practice of Equine Sports Medicine**. Second ed. Elsevier Health Sciences, 2013.

KANEPS, A. J. Practical Rehabilitation and Physical Therapy for the General Equine Practitioner. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**. W.B. Saunders, 1 abr. 2016.

KWIECIEN, S. Y.; MCHUGH, M. P. The cold truth: the role of cryotherapy in the treatment of injury and recovery from exercise. **European Journal of Applied Physiology**. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, , 1 ago. 2021.

LEVINE, D.; BOCKSTAHLER, B. Electral stimulation. **Canine rehabilitation and physical therapy 2**. 2014. 342-358 p. v. 2.

LISCHER, C. J. et al. Treatment of chronic proximal suspensory desmitis in horses using focused electrohydraulic shockwave therapy. **Schweizer Archiv für Tierheilkunde**, v. 148, p. 561–568, 2006.

MCGOWAN, C. M.; GOFF, L. **Animal Physiotherapy: Assessment, Treatment and Rehabilitation of Animals**. Second ed. John Wiley & Sons, 2016.

MCGOWAN, C. M.; STUBBS, N. C.; JULL, G. A. Equine physiotherapy: A comparative view of the science underlying the profession. **Equine Veterinary Journal**, jan. 2007.

MILLAR, N. L. et al. Tendinopathy. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 7, n. 1, 1 dez. 2021.

MILLER, D. L. et al. Overview of therapeutic ultrasound applications and safety considerations. Journal of Ultrasound in Medicine. **Journal of ultrasound in medicine**, v. 31, n. 4, p. 623-634, 2012.

MURTAUGH, B.; IHM, J. M. Eccentric Training for the Treatment of Tendinopathies. **Current sports medicine reports**, v. 12, n. 3, p. 175-182, 2013.

NOTARNICOLA, A.; MORETTI, B. The biological effects of extracorporeal shock wave therapy (eswt) on tendon tissue. **Muscles, Ligaments and Tendons Journal**, v. 2, n. 1, p. 33–37, jan. 2012.

ORTVED, K. F. Regenerative Medicine and Rehabilitation for Tendinous and Ligamentous Injuries in Sport Horses. **Veterinary Clinics: Equine Practice**, v. 34, n. 2, p. 359-373, 2018.

PAULEKAS, R.; HAUSSLER, K. K. Principles and Practice of Therapeutic Exercise for Horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 29, n. 12, p. 870–893, dez. 2009.

RILEY, G. Tendinopathy - From basic science to treatment. **Nature Clinical Practice Rheumatology**, fev. 2008.

ROMPE, J. D.; FURIA, J.; MAFFULLI, N. Eccentric loading versus eccentric loading plus shock-wave treatment for midportion achilles tendinopathy: A randomized controlled trial. **American Journal of Sports Medicine**, v. 37, n. 3, p. 463–470, mar. 2009.

SELFE, J. et al. Cryotherapy: physiology and new approaches. **A Comprehensive Guide to Sports Physiology and Injury Management: an interdisciplinary approach**. v. 21, n. 6, p. 79, 2020.

SHARP, B. Physiotherapy in small animal practice. **In Practice**, v. 30, n. 4, p. 190–199, 2008.

SUSSMILCH-LEITCH, S. P. et al. Physical therapies for Achilles tendinopathy: Systematic review and meta-analysis. **Journal of Foot and Ankle Research**, 2 jul. 2012.

TURNER, T. A. Diagnosis and management of palmar foot pain. **Proc Am Assoc Equine Pract Focus Foot**, p. 24–29, 2013.

VEENMAN, P. Animal physiotherapy. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, out. 2006.

WANG, C. J. Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. **Journal of Orthopaedic Surgery and Research**, 20 mar. 2012.

ZHANG, J.; PAN, T.; WANG, J. H. C. Cryotherapy suppresses tendon inflammation in an animal model. **Journal of Orthopaedic Translation**, v. 2, n. 2, p. 75–81, 2014.