



RAQUEL DE PAULA ALVES

**DESMITE EM LIGAMENTO SUSPENSOR DO BOLETO EM EQUINO: RELATO
DE CASO**

BAMBUÍ-MG

2025

RAQUEL DE PAULA ALVES

**DESMITE EM LIGAMENTO SUSPENSOR DO BOLETO EM EQUINO: RELATO
DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso Bacharelado em Medicina Veterinária do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Bambuí
para a obtenção do título de Bacharela em
Medicina Veterinária.

Orientadora: Cândice Mara Bertonha

BAMBUÍ-MG

2025

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - *Campus Bambuí*

A474d Alves, Raquel de Paula.

Desmiste em ligamento suspensor do boleto em equino:
relato de caso [manuscrito] / Raquel de Paula Alves. – 2024.

27 f. : il.

Orientadora: Cândice Mara Bertonha.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. *Campus Bambuí*, 2024.

1. Cavalo. 2. Claudicação. 3. Desmopatias. 4. Diagnóstico. I. Bertonha, Cândice Mara. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí*. III. Título.

CDD 636.108971

Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria de Ensino
Departamento de Ciências Agrárias
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

ATA DE DEFESA DO TCC

Aos **12** dias do mês de **fevereiro** do ano de **2025**, às **10:00** horas, sob a presidência de **Cândice Mara Bertonha**, a discente Raquel de Paula Alves do Curso de **Medicina Veterinária**, R.A nº **0034786** do IFMG – Campus Bambuí, defendeu o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “**DESMITE EM LIGAMENTO SUSPENSOR DO BOLETO EM EQUINO: RELATO DE CASO**” e foi **APROVADO** com a nota **88,16**, que está condicionada ao cumprimento dos procedimentos pós-defesa do TCC.

Caso seja aprovado, deverá apresentar o trabalho com as devidas modificações em formato pdf, em **28/02/2025** (20 dias corridos após a data da defesa) à Coordenação de TCC. O não cumprimento dos procedimentos pós-defesa de TCC até a data estipulada, implica em atribuição de nota ZERO e consequente **REPROVAÇÃO**.

Alterações sugeridas pela banca examinadora e outras observações pertinentes à defesa:

- Inclusão de novas referências e conceitos;
- Acréscimos de imagens e informações do relato.

Bambuí, 12 de fevereiro de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Candice Mara Bertonha, Professora**, em 12/02/2025, às 11:24, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Michelle de Paula Gabardo, Professora**, em 12/02/2025, às 11:24, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Henrique Alves Rodrigues, Professor Substituto**, em 12/02/2025, às 11:24, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **1727065** e o código CRC **C23E974E**.

RESUMO

A desmíte do ligamento suspensor do boleto (LSB) é uma enfermidade comum em equinos atletas, resultando em claudicação e comprometimento do desempenho esportivo. Caracterizada pela inflamação do ligamento, ocorre principalmente pela sobrecarga exercida no membro durante o exercício. O presente trabalho teve como objetivo relatar o caso de um equino macho da raça Mangalarga marchador, de 3 anos, com aptidão em marcha picada e histórico de claudicação no membro anterior esquerdo, além de comparar o caso com a literatura científica, abordando sua etiologia, fisiopatologia, sinais clínicos, diagnóstico e tratamento. Após o diagnóstico, que combinou exames físicos e de imagem, foram instituídos tratamentos com anti-inflamatórios, suplementação oral e diferentes técnicas de reabilitação. Visando à recuperação dessa doença, é fundamental o estabelecimento de um diagnóstico precoce e de um tratamento eficaz, a fim de otimizar a recuperação dos animais acometidos e garantir o retorno seguro às atividades.

Palavras-chave: Cavalos. Claudicação. Desmopatias. Diagnóstico.

ABSTRACT

Suspensory ligament desmitis of the fetlock is a common pathology in athletic horses, resulting in lameness and compromising sports performance. Characterized by inflammation of the ligament, it occurs mainly due to overloading of the limb during exercise. This study aims to report the case of a 3-year-old male Mangalarga marchador horse with aptitude for *marcha picada* and a history of lameness in the left forelimb, and review the scientific literature on fetlock ligament desmitis, addressing its etiology, pathophysiology, clinical signs, diagnosis and treatment. After diagnosis, which combined physical and imaging examinations, treatments such as anti-inflammatories, oral supplementation and different rehabilitation techniques were instituted. For a deeper understanding of this pathology, it is essential to establish an early diagnosis and an effective treatment that aims to optimize the recovery of affected animals and ensure a safe return to activities.

Keywords: Equine. Desmopathies. Diagnosis. Lameness.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. DESENVOLVIMENTO	106
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO	6
2.1.1 Etiologia	6
2.1.2 Fisiopatogenia	6
2.1.3 Sinais Clínicos	7
2.1.4 Diagnóstico	7
2.1.5 Tratamento.....	8
2.1.6 Prognóstico	11
2.1.7 Prevenção	11
3. RELATO DE CASO	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	15
5. CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. INTRODUÇÃO

Os equinos apresentam características morfofisiológicas que os conferem capacidade intrínseca de apresentarem bons desempenhos como atletas, sendo recompensadora e motivadora a prática de atividades físicas para eles (MCBRIDE; MILLS, 2012). Os membros do cavalo, divididos em torácicos e pélvicos, cumprem diferentes papéis, sendo os membros torácicos responsáveis por sustentar cerca de 60% do peso corporal quando em repouso, além de fornecer amortecimento em impactos causados, por exemplo, pela marcha (DYCE, 2010).

Ligamentos são estruturas responsáveis por unir ossos de forma a estabilizar quaisquer movimentos. São constituídos por tecido conjuntivo e fibras de colágeno, o que os confere grande resistência, além de flexibilidade e complacência (FERRARO *et al.*, 2005).

A parte anatômica responsável pela suspensão do boleto é constituída pelo ligamento suspensor deste, ligamento intersesamoide e pelos ligamentos sesamoides distais (BAXTER, 2011; FERRARO *et al.*, 2005). O músculo interósseo, também referido, nos equinos, como ligamento suspensor do boleto (LSB), tem sua origem no ligamento palmar do carpo e da face proximal do terceiro osso metacarpiano. Já sua inserção é dividida em dois ramos, que, por sua vez, inserem-se abaxiais aos ossos sesamoides proximais (DYCE, 2010).

A principal função do ligamento suspensor do boleto é evitar que o membro se estenda excessivamente com o animal em repouso ou em movimento. A etapa de maior extensão do boleto é durante a fase de suporte das passadas, em que também ocorre a maior pressão sobre as estruturas (PATTERSON, 1998). Composto principalmente por fibras musculares do tipo I, de contração lenta, o LSB age conferindo estabilidade ao membro, bem como armazenando energia no momento da locomoção (CLAYTON 2013; FERRARO *et al.*, 2005).

A desmíte é definida como inflamações em ligamentos, sendo que as lesões em LSB ocorrem, geralmente, quando há hiperextensão do boleto durante a fase de apoio da passada, podendo lesionar ou romper fibras individuais, como feixes de fibras (FERRARO *et al.*, 2005). Lesões em ligamento suspensor podem ser classificadas de acordo com a região acometida, sendo essas: desmíte proximal, desmíte média ou do corpo e desmíte dos ramos do ligamento suspensor (BAXTER, 2011). Conforme Halper e outros (2006), lesões em tendões e ligamentos são a principal causa de claudicação em equinos de corrida, afetando de 8% a 43% dos animais e resultando em perdas financeiras relevantes. A cicatrização lenta e a menor resistência do tecido reparado aumentam o risco de novas lesões, fazendo-se necessários o diagnóstico e o tratamento precoces.

O presente trabalho teve como objetivo relatar um caso de desmíte em região proximal e ramo medial do ligamento suspensor do boleto de um equino macho.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Etiologia

Ligamentos e tendões apresentam capacidades limitadas de adaptação quando o animal atinge maturidade esquelética. Com o envelhecimento do animal, é natural que ocorram processos degenerativos; entretanto, Smith (2011) afirma que exercícios extenuantes aceleram tal processo.

Lesões no ligamento suspensor são frequentemente causadas pela sobrecarga repetitiva do membro, especialmente em equinos com aptidão para esportes de impacto, como saltos, ou aqueles submetidos a exercícios intensos e frequentes (BAXTER, 2011).

A desmíte proximal do ligamento suspensor do boleto é uma lesão comum em equinos atletas, frequentemente caracterizada por uma claudicação de início súbito, podendo ser unilateral ou bilateral. A evolução clínica varia de acordo com a gravidade da lesão: casos leves podem se resolver espontaneamente em curto prazo, enquanto lesões mais severas podem levar a uma claudicação crônica e persistente (DYSON; GENOVESE, 2011).

Lesões que acometem o corpo do ligamento são menos comuns quando comparadas à frequência de lesões em terço proximal e distal, ocorrendo, principalmente, de forma secundária a lesões em ramos ligamentares. A desmíte em ramos do LSB é mais recorrente, podendo acometer, geralmente, um dos ramos, embora possa acontecer em ambos (DYSON; GENOVESE, 2011).

2.1.2 Fisiopatogenia

O ligamento suspensor do boleto é lesionado, principalmente, quando a articulação do boleto sofre superextensão, o que ocorre no meio da fase de apoio da passada, o que pode levar à ruptura de feixes de fibras de colágeno e hematomas causados por lesões a pequenos vasos (FERRARO *et al.*, 2005).

O processo cicatricial envolve diversas etapas, sendo que, logo após a injúria, ocorre o processo inflamatório, em que o tecido lesionado é fagocitado, para, então, haver a produção do tecido cicatricial e remodelamento deste. O novo tecido, composto primordialmente por

fibras de colágeno tipo III não é disposto de maneira ordenada, como as fibras originais, ocorrendo o remodelamento dentro de meses (GIBSON & STEEL, 2002). Ainda de acordo com Gibson e Steel (2002), em lesões crônicas, o tecido lesado é substituído por tecido fibroso, o que confere um aumento de volume sem resolução ao ligamento.

2.1.3 Sinais Clínicos

Claudicação intermitente, que ocorre especialmente após exercícios, é um sinal comum de lesão no ligamento suspensor do boleto, sendo esse o principal sinal relatado por proprietários e treinadores (BAXTER, 2011). Ainda no que tange ao exame de claudicação, essa tende a apresentar piora quando o membro é flexionado em sua porção distal, visto que, ao ser flexionado, o aparelho suspensor está relaxado e sofre um estiramento súbito quando há o início do movimento (MCILWRAITH, 2011).

Além da claudicação, Ferraro *et al.* (2005) relatam que calor, inchaço e dor à palpação são sinais comuns de lesões agudas, assim como o espessamento do ligamento, associado à claudicação, podem indicar a cronicidade da injúria.

2.1.4 Diagnóstico

Técnicas de bloqueio local auxiliam no diagnóstico da claudicação, bem como na delimitação do local desta. Tal técnica costuma apresentar melhores respostas, que auxiliam no diagnóstico em casos de lesões em terço proximal do LSB, nas quais os animais tendem a apresentar melhora na claudicação quando feito o bloqueio perineural do nervo palmar lateral ou dos nervos metacarpais palmares (DYSON; GENOVESE, 2011).

Como principal ferramenta de diagnóstico para lesões em ligamentos e tendões em equinos, tem-se o exame ultrassonográfico, ao qual ligamentos normais têm padrão de ecogenicidade homogêneo quando vistos em corte transversal. As lesões, por sua vez, são vistas como áreas aumentadas de tamanho, com redução na ecogenicidade, além de as fibras não apresentarem linearidade (FERRARO *et al.*, 2005, DYSON, 2000).

Os achados ultrassonográficos incluem, principalmente, o aumento ou a diminuição na ecogenicidade, alteração no padrão dos feixes de fibras, aumento de volume do ligamento e margens mal definidas (DENOIX, 2017). McIlwraith (2011) cita a importância do exame do membro contralateral para auxiliar no diagnóstico e comparação quanto à simetria, além de imagens em cortes transversais e longitudinais.

As lesões em terço proximal apresentam áreas de menor ecogenicidade, entretanto, tal achado é comum também em animais saudáveis; dessa forma, somente o exame de imagem não é fidedigno para o diagnóstico. Lesões no corpo do ligamento suspensor, geralmente, se manifestam por hipoeogenicidade e aumento de volume na região afetada; por outro lado, a fibrose periligamentar é um forte indicador de desmíte nos ramos do ligamento (SMITH, 2008).

Outra ferramenta que auxilia no diagnóstico da desmíte em LSB é a radiografia, sendo indicado por Dyson (2011) que sejam feitas imagens em diferentes projeções. Segundo Dyson e Genovese (2011), lesões agudas em terço proximal de LSB não costumam apresentar alterações radiográficas, o que pode indicar a cronicidade da lesão. Em lesões agudas em ramos do LSB, por sua vez, costuma-se notar aumento da opacidade da parte proximal do terceiro metacarpo (MCIII). Ademais, a radiografia auxilia como forma de descartar possíveis fraturas ou alterações ósseas, além de identificar seasamoidites dos sesamoides proximais, que, comumente, ocorrem secundárias à desmíte em LSB (DYSON, 2011; MCILWRAITH, 2011; SMITH, 2008). O diagnóstico combina, principalmente, o exame clínico do animal e exames de imagem.

Para além das técnicas diagnósticas supracitadas, Denoix (2017) cita ferramentas como a cintilografia e a ressonância magnética, que são utilizadas, em especial, para a investigação da extensão da lesão em nível de comprometimento ósseo. A ressonância magnética, embora menos popularizada quando comparada à ultrassonografia, apresenta vantagens como a boa visualização e separação dos diferentes tecidos, além de fornecer informações quanto à composição destes, podendo indicar o estágio de cicatrização tecidual (SCHRAMME, 2016).

2.1.5 Tratamento

Taylor (2019) afirma que a escolha do tratamento está intimamente relacionada à função exercida pelo animal; animais atletas apresentam maior necessidade de rápido retorno aos exercícios sem ocasionar queda de desempenho. Animais com lesões agudas em ligamento suspensor de membro torácico costumam apresentar boas respostas ao tratamento conservativo, que preconiza o repouso por pelo menos três meses, período esse em que o animal deve ser submetido somente a caminhadas leves e controladas (DYSON, 2000). Bromiley (2007) relata a importância de caminhadas diárias, afirmando que, se submetidos a uma hora de exercício diário, os animais são capazes de manter a capacidade atlética e cardiovascular.

O tratamento conservativo inclui, ainda, a utilização de ferradura ortopédica. O LSB é afetado pelo ângulo da articulação do boleto, ou seja, a tensão aumenta conforme ocorre a extensão dele. Por isso, o casqueamento e o ferrageamento são fundamentais, para que, modulados da maneira correta, auxiliem no tratamento ou prevenção da claudicação, sendo indicadas, para esse fim, as ferraduras ovais e também a manutenção da pinça larga (BACK; PILLE, 2013).

Para a utilização de ferraduras corretivas, é importante o diagnóstico preciso da estrutura afetada e investigação de possíveis lesões secundárias, sendo o objetivo principal do ferrageamento, como forma de tratamento, a diminuição da tensão no local da lesão (DENOIX, 2018). Ainda de acordo com Back e Pille (2013), a ferradura oval altera o centro de pressão do casco, de forma a distribuir melhor o peso, aliviando, assim, a pressão exercida sobre o LSB.

O uso de duchas de água fria é indicado para o tratamento inicial da desmíte e, posteriormente, recomenda-se a crioterapia sobre cada ramo afetado. A crioterapia tem seu uso indicado para o controle da dor, bem como para reduzir a inflamação, devido à vasoconstrição gerada (JACOBS; OLIVER 2011). Associada às duchas de água fria e à crioterapia, ao diagnóstico de desmíte em LSB, é recomendada administração de anti-inflamatórios não esteroidais (BAXTER, 2011).

Em casos crônicos ou que não respondam bem ao tratamento supracitado, o uso de ondas de choque extracorpóreas tem obtido bons resultados, bem como a crioterapia, uso de anti-inflamatório não esteroide e dimetil sulfóxido (DMSO) (DYSON, 2000; DYSON; GENOVESE, 2011). McIlwraith (2011) cita, ainda, terapias botas de hidromassagem, tratamento intralesional com ácido hialurônico, corticosteroides e outros glicosaminoglicanos.

Ondas de choque extracorpóreas são ondas geradas por aparelho que alcança diferentes pressões, com o objetivo de promover o controle da dor, além de estimular a produção de colágeno, TGF- β 1, promovendo regeneração tecidual e cicatrização (MCCLURE 2011). Segundo Allen (2017), a analgesia causada deve-se à diminuição da substância P, que é um neurotransmissor presente nas fibras nervosas responsável pelo aumento da intensidade da dor e da sua percepção.

O DMSO é um medicamento amplamente utilizado na medicina equina por sua ação anti-inflamatória, agindo por meio da remoção de radicais livres. O DMSO auxilia no tratamento da desmíte devido às suas propriedades analgésicas, de melhora na perfusão tecidual e de inibição da quimiotaxia de células inflamatórias (TASAKA, 2016).

Glicosaminoglicanos, incluindo principalmente o ácido hialurônico e o polissulfato de pentosana, são amplamente utilizados no que se refere ao tratamento de injúrias articulares,

que podem ocorrer secundárias à desmíte. O ácido hialurônico tem como efeito a melhora da constituição do líquido sinovial, bem como causa a regeneração da cartilagem. O polissulfato de pentosana, por sua vez, age de forma a impedir a produção de radicais livres e a ação de enzimas que causam a destruição da cartilagem, sendo também responsável pela síntese de ácido hialurônico (TASAKA, 2016).

Autores como Pereira e outros (2013) e Waselau e outros (2008) citam, ainda, o sucesso do uso do plasma rico em plaquetas (PRP) no tratamento da desmíte em equinos. O PRP tem recomendação para o tratamento de injúrias que acometem ossos, cartilagens, tendões e ligamentos. Após a aplicação, fatores de crescimento são liberados pelas plaquetas, causando proliferação celular e angiogênese, bem como fomentando o processo cicatricial (FORTIER *et al.*, 2011).

Ao retornar ao exercício, é importante que o animal seja acompanhado com frequentes exames ultrassonográficos, com a finalidade de observar a estabilidade ligamentar em tamanho e ecogenicidade (DYSON; GENOVESE, 2011). Waselau e outros (2008) afirmam que o retorno gradativo e controlado ao exercício tem impacto positivo no alinhamento das fibras, bem como na estabilidade do ligamento.

O ultrassom terapêutico é uma ferramenta usada na fisioterapia para o tratamento em tendões, ligamentos e articulações; entretanto, pouco indicado para injúrias em ossos e cartilagens, devido à menor absorção. Para uma melhor performance do ultrassom terapêutico, Baxter (2011) recomenda a utilização de géis sobre o tecido, de forma a preencher o espaço entre a pele e o equipamento e minimizar a reflexão das ondas emitidas. O objetivo da utilização do ultrassom terapêutico é auxiliar a formação de tecido cicatricial, agindo na fase aguda das injúrias, de modo a causar inflamação local com a degranulação de mastócitos. Na fase proliferativa, o ultrassom age estimulando a produção de fibroblastos e colágeno e, na fase de remodelação tecidual, o ultrassom terapêutico age em prol da reorganização das fibras de colágeno no tecido atingido (DYSON, 1982; MAXWELL, 1995; SUTTON; WATSON, 2011).

A reabilitação tem como objetivo a restauração do controle e das funções motoras, além de garantir segurança em nível de coordenação e sensorial. Dentre as técnicas de reabilitação, o uso de bandagens nos membros é recomendado, pois causa compressão local, estimulando a propriocepção, assim como as pistas de fisioterapia, que consistem em diferentes texturas de superfície que fomentam a melhora de equilíbrio e cinestesia (SPALDING, 2010). De acordo com Oliveira (2007), em um estudo relacionado a lesões musculares em ratos, a combinação das técnicas de crioterapia e compressão locais gerou melhor resposta ao

tratamento, diminuindo a inflamação local e as lesões secundárias, quando comparado ao uso isolado de ambas as técnicas.

O campo eletromagnético pulsátil, citado por Mikail (2004) como terapia para o tratamento de lesões em equinos, funciona de forma a criar um campo magnético ao redor de uma área, levando à melhor circulação sanguínea e aumentando a oxigenação local, otimizando o processo de cicatrização tecidual. O acompanhamento da eficácia do tratamento com o campo eletromagnético pulsátil pode ser feito por meio da termografia, que mede, pelo calor, o aumento da circulação sanguínea no tecido (BROMILEY, 2007).

2.1.6 Prognóstico

O prognóstico para lesões agudas no LSB é favorável, havendo respostas positivas para tratamento com repouso e caminhadas curtas dentro de três meses. Entretanto, a cronicidade da lesão apresenta pouca resposta ao tratamento conservativo, sendo adotado o tratamento com terapias mais intensivas em um período prolongado (DYSON 2000; GENOVESE, 2009).

Animais que apresentam lesões consideradas de moderadas a graves, se submetidos a tratamento intensivo e repouso, costumam retornar à atividade atlética em cerca de nove meses (DYSON; GENOVESE, 2011). Ainda de acordo com Dyson e Genovese (2011), cavalos com lesões em LS que apresentam fibrose ao exame de imagem apresentam prognóstico ruim, visto que a fibrose impede, de forma significativa, a mobilidade dos ramos do ligamento.

Lesões em LSB, associadas ao acometimento ósseo, apresentam prognóstico desfavorável quando com lesões somente em ligamento (BAXTER, 2011).

2.1.7 Prevenção

Tendo em vista a importância do aparelho suspensório como um todo, é importante a adoção de estratégias que visem à prevenção das lesões musculoesqueléticas, objetivando, principalmente, o não comprometimento à saúde animal nem a vida atlética dele. Sendo assim, Gillis (2014) e Bromiley (2007) relatam a importância do treinamento animal com programas que objetivem conferir força e estabilidade aos animais com exercícios apropriados e gradativamente mais intensos.

Ainda de acordo com Gillis (2014), os animais devem ser submetidos a caminhadas leves durante cerca de quinze minutos precedentes ao exercício físico, bem como devem ser intercalados os treinamentos com dias de descanso.

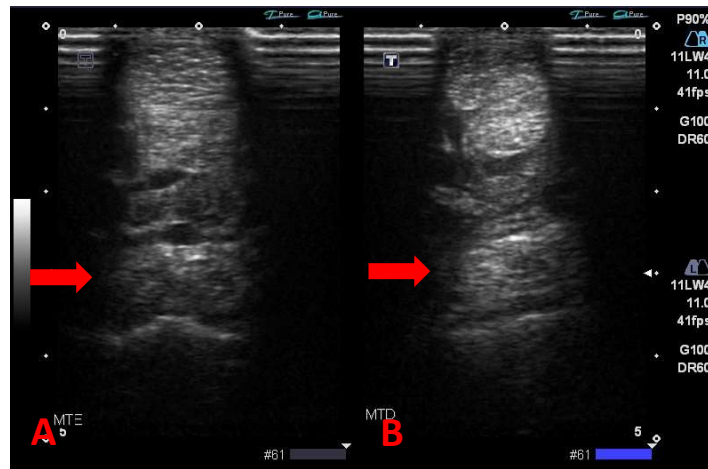
3. RELATO DE CASO

Foi encaminhado ao hospital veterinário de equinos CLINILAB, localizado em Salvador, Bahia, um equino macho, da raça Mangalarga Marchador, de 3 anos de idade, pesando 350 kg e com aptidão em marcha picada, com histórico de claudicação. Na anamnese, realizada após uma das etapas de Concurso de Marcha Picada, o proprietário relatou claudicação.

A equipe de médicos veterinários, ao realizar a avaliação física do paciente ainda no local de prova, classificou a claudicação em grau 2, conforme Stashak (2011), em que a claudicação era de difícil observação ao passo e trote em linha reta, mas de maior evidência quando ao trote em tempo prolongado, em círculos ou em marcha. Durante o exame físico, observaram-se aumento da temperatura em região de metacarpo e sensibilidade à palpação; além disso, foram feitos exames de ultrassonografia e radiografia ainda no local de prova, como forma de auxiliar no diagnóstico.

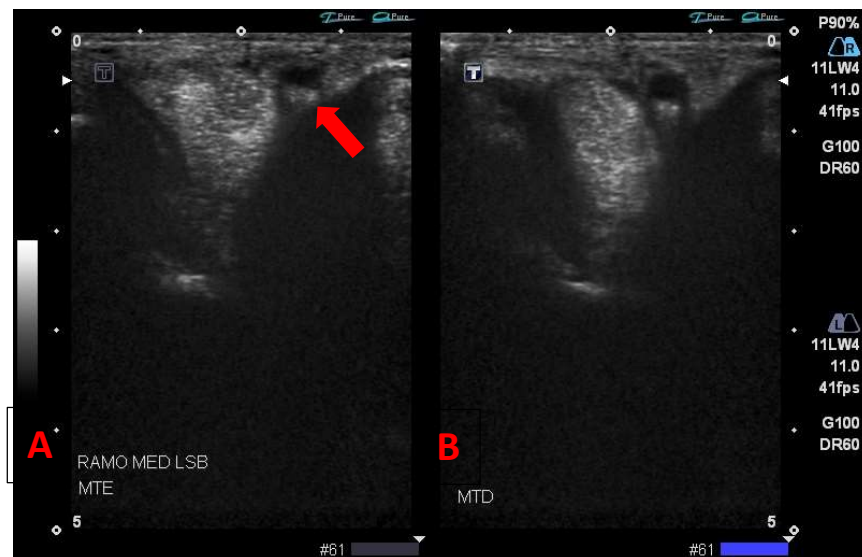
Frente aos exames ultrassonográficos, foi possível a visualização pela imagem feita em corte transversal dos tendões e ligamentos presentes na região metacarpal. Com a finalidade comparativa e de investigação da injúria, foram feitas imagens dos membros torácicos esquerdo e direito (Fig. 1). As setas indicam o ligamento suspensor do boleto em ambos os membros, sendo possível evidenciar, no membro esquerdo, a redução da ecogenicidade e bordas menos definidas quando comparado ao contralateral. Por meio da imagem longitudinal feita dos ramos do ligamento suspensor (Fig. 2), foi possível identificar áreas de fibrose periligamentar no membro torácico esquerdo, observadas por meio da hipoeogenicidade, além do aumento da espessura do ligamento no mesmo membro quando comparado ao direito.

Figura 1- Ultrassonografia transversal em terço médio dos metacarpos para comparação do ligamento suspensor do boleto de equino com suspeita de desmíte em membro torácico esquerdo; as setas apontam para o LSB. A) Membro torácico esquerdo, a seta indica o LSB com ecogenicidade reduzida, bordas mal definidas e padrões de fibras irregulares B) Membro torácico direito, a seta indica LSB sem alterações.



Fonte: CLINILAB Hospital de Equinos, 2023.

Figura 2 - Ultrassonografia longitudinal em terço distal dos metacarpos para comparação dos ramos mediais do ligamento suspensor do boleto de equino com suspeita de desmíte no membro torácico esquerdo. A) Membro torácico esquerdo, ao centro, está o ramo medial do LSB com aumento de volume, a seta aponta área de fibrose periligamentar. B) Membro torácico direito, ao centro, vê-se o ramo medial do LSB em espessura normal e ausência de fibrose periligamentar.



Fonte: CLINILAB Hospital de Equinos, 2023.

O exame de radiografia não apresentou alterações que pudessem indicar comprometimento ósseo. A combinação do escore de claudicação e achados de ultrassonografia permitiu o diagnóstico de desmíte na origem e ramo medial do LSB, tendo como provável causa a grande exigência física e sobrecarga do membro.

Posteriormente à avaliação feita no local de prova, o animal foi encaminhado ao hospital veterinário para internação e início dos tratamentos. O protocolo terapêutico iniciou-se com: 7 dias de DMSO (dimetilsulfóxido) intravenoso na dose de 1g/kg diluído em Ringer Lactato, na concentração de 10% a cada 24 horas; dexametasona na dose de 0,2mg/kg em 4 aplicações intramusculares com intervalo de 4 dias; 1 ampola, também por via intramuscular, de Pentosano Polissulfato de Sódio (Artrosan) na dose de 2mg/kg a cada 7 dias, totalizando 4 aplicações, além de 10 minutos de caminhada diária e quatro sessões de Game ready®, que combina crioterapia e compressão do local, iniciando ao primeiro dia de tratamento, com intervalo de 4 dias entre as sessões.

Visando à suplementação do animal, durante todos os 92 dias de internação, foram administrados, por via oral, 30 g de Colágeno Univitta® a cada 24 horas; 30 g de Artroplus Botupharma® a cada 24 horas, e 20 ml de Óleo Linsee® (óleo de linhaça) a cada 12 horas.

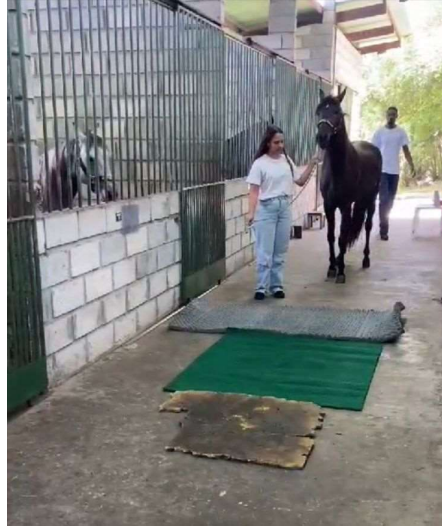
A partir do décimo dia de tratamento, iniciaram-se sessões diárias de fisioterapia que combinaram as seguintes técnicas: campo eletromagnético (Fig. 3), exercícios de propriocepção em pista específica (Fig. 4) e ultrassom terapêutico. Essas modalidades foram intercaladas ao longo do tratamento, sendo aplicadas uma por sessão diária, até a alta do paciente. Além das terapias mencionadas, foram realizadas duas sessões de terapia por ondas de choque (Shock Wave) na origem e ramo medial do ligamento suspensor do boleto ao 29º e 79º dias de tratamento, respectivamente. O protocolo utilizado consistiu em 240 a 500 pulsos com a probe de 5 mm no ramo medial, e, na origem, o protocolo usado foi de 240 a 600 pulsos, com probe de 20 mm.

Figura 3: Animal com desmíte em ligamento suspensor do boleto em membro torácico esquerdo em sessão de reabilitação com o aparelho de campo eletromagnético pulsátil.



Fonte: CLINILAB Hospital de Equinos, 2024.

Figura 4: Animal com desmíte em ligamento suspensor do boleto em membro torácico esquerdo em sessão de reabilitação em pista de propriocepção em pisos com diferentes texturas e rigidez.



Fonte: CLINILAB Hospital de Equinos, 2023

Para acompanhamento do animal, ao 90º dia, foi realizada avaliação ultrassonográfica com probe linear, sugerindo significativa reorganização das fibras do LSB. Associada à avaliação física do animal, feita no mesmo dia, a claudicação era ausente, bem como a dor à palpação. Ao 92º dia, o animal recebeu alta médica e a recomendação de retorno ao exercício de forma gradual.

Ao 90º dia, o animal foi submetido a novas avaliações ultrassonográficas e clínicas. A ultrassonografia, realizada com probe linear, evidenciou significativa reorganização das fibras do LSB. A ausência de claudicação e dor à palpação, associada à melhora visualizada no exame de imagem, permitiram a alta do animal ao 92º dia, com recomendação de retorno gradual às atividades.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com Riggs (2023), a exigência física constante, bem como a sobrecarga no sistema musculoesquelético durante treinamento, são responsáveis por maior incidência de lesões em animais atletas, sendo o LSB uma das estruturas mais comumente afetadas. Patterson (1998) cita que o motivo para a maior incidência de tal lesão em animais com aptidão ao trote deve-se ao fato de que a carga sobre o ligamento suspensor dobra quando se compara o trote lento e o trote estendido.

A claudicação exacerbada pós-atividade física, além de calor e inchaço locais, são sinais clínicos que corroboram o que foi descrito por Baxter (2011) McIlwraith (2011) e Ferraro *et al.* (2005), evidenciando serem sinais comuns e que, quando combinados às técnicas diagnósticas descritas por Dyson, (2011) e McIlwraith, (2011), levam a um diagnóstico assertivo, principalmente, feito por exames de imagem.

Dyson e Genovese (2011) afirmam que, somente em alguns casos de desmíte, as lesões tornam-se imperceptíveis à imagem de ultrassom; entretanto, o retorno à ecogenicidade normal, prévia à lesão, não é restaurada, como no caso em questão, em que a resposta ao tratamento e a estabilidade da lesão foram verificadas por meio da reorganização das fibras e aumento da ecogenicidade.

As imagens obtidas por meio da radiografia não indicaram alterações, indo ao acordo do descrito por Dyson e Genovese (2011), que relataram que, na ausência de fraturas, as alterações radiográficas são consideradas mais comuns em casos crônicos. Os achados ultrassonográficos do LSB corroboram os estudos de Dyson (2000), Ferraro (2005), Smith (2008) e Denoix (2017), que identificaram que as lesões nessa porção são observadas pelo aumento da espessura do ligamento e diminuição da ecogenicidade, além de bordas mal definidas. Ademais, a lesão, sendo vista como área hipoeoica, condiz com o descrito por Smith (2008), que afirma que as lesões agudas são vistas dessa forma, enquanto a cronicidade da lesão é caracterizada ao exame de ultrassom por um padrão heterogêneo, com áreas de aumento e áreas de diminuição da ecogenicidade.

A imagem de ultrassom feita dos ramos do ligamento suspensor corresponde aos achados citados por Smith (2008), que relata a fibrose periligamentar como sendo comum indicativo da desmíte em ramos do LSB. Ademais, a lesão em ramo medial pode ser vista pelo aumento do volume do ramo medial em membro torácico esquerdo quando comparado ao membro contralateral.

O animal em questão era submetido, desde potro ao condicionamento físico, por meio de exercícios moderados; à idade de competição, a equipe médica veterinária responsável o acompanhava nas provas de marcha, de forma a prevenir lesões e identificá-las precocemente. O acompanhamento e o treinamento realizados estão de acordo com Smith (2011), que relata a importância da prevenção da ocorrência de lesões em LSB por meio de exercícios que visem ao condicionamento durante a fase de crescimento até os 2 anos de idade. Para além da prevenção, Riggs (2023) aborda a importância do tratamento correto em animais de esporte e não utilização de medicamentos que mascarem injúrias musculoesqueléticas.

Tratando-se de um animal atleta, era objetivo da equipe médica veterinária envolvida no caso que o paciente apresentasse rápida recuperação para retorno às atividades, o que só foi realizado após acompanhamento cauteloso e certeza de melhora. O repouso, descrito por Dyson (2000) como fundamental para a recuperação e preservação do quadro do animal, foi parte importante do tratamento, visto que impossibilitou o agravamento do quadro por exaustão do membro.

Duchas de água fria e crioterapia são relatadas por Jacobs e Oliver (2011) e por Baxter (2011) como sendo importantes na diminuição do inchaço e inflamações locais. A combinação da crioterapia e da compressão do membro para tratar lesões musculares tem sucesso relatado por Oliveira (2007) em ratos; Kaneps (2016), por sua vez, descreve resultados positivos no uso de terapia compressiva associada ao frio para redução de inflamação que acomete os membros em equinos.

Técnicas terapêuticas, como o PRP e as ondas de choque extracorpóreas, estão sendo popularizadas na medicina equina e, se aplicadas da maneira correta, geram resultados positivos, como descrevem McClure (2011), Pereira *et al.* (2013) e Waselau *et al.* (2008), que relatam a indicação das técnicas no tratamento da desmíte em LSB. Watts (2014) cita o PRP como sendo útil na medicina equina no tratamento de lesões agudas que atingem tendões e ligamentos, podendo ser a aplicação guiada por ultrassom quando injetado no local da lesão; porém, não foi usado no presente relato.

Easter (2014) avaliou 217 animais com lesão em ligamento suspensor do boleto, sendo 127 com lesões em membros anteriores. Dos animais com lesão em LSB em membro anterior, 105 foram considerados aptos a retornar à atividade física após tratamento que consistiu em exercícios controlados e injeção de soro autólogo intralesional, com propriedades semelhantes às do PRP.

Além dos tratamentos descritos anteriormente, instituíram-se ao protocolo a suplementação por via oral e também outras técnicas fisioterapêuticas, como o campo

eletromagnético, ultrassom terapêutico e caminhada em pista de propriocepção. O óleo de linhaça, rico em ômega 3, tem sido utilizado na suplementação equina devido às suas propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes (HANSEN, 2002; WILLIAMS e LAMPRECHET, 2008). Outro suplemento utilizado, o colágeno, tem em sua constituição minerais e aminoácidos, como o ácido ascórbico e o cobre quelato, que agem de forma a reduzir a ação da enzima responsável pela quebra do colágeno, colagenase, além de aumentar a síntese deste (PHILLIPS, 1994; BAXTER 2011).

Outro aparelho utilizado na reabilitação do animal foi o Campo Magnético, responsável por criar, sobre a região desejada, um campo eletromagnético responsável pelo aumento da circulação e oxigenação local, além de reduzir o processo inflamatório e auxiliar na cicatrização, estimulando síntese de colágeno (MIKAIL; CAMPOS, 2004; SUTTON; WATSON, 2011).

As medicações injetáveis auxiliaram na redução do processo inflamatório; o pentosano polissulfato de sódio tem ação anti-inflamatória e bons resultados em casos de lesões em ligamentos e tendões, como afirma Smith (2008), que também relata o sucesso desse medicamento no tratamento de lesões em tendão flexor digital superficial. Mostafa (2014) descreve o sucesso da associação do DMSO a corticosteroides em equinos para o tratamento de inflamações e edema em lesões agudas que acometem músculos, tendões e ligamentos, sendo que tal associação promove, inclusive, melhor efeito do anti-inflamatório esteroidal.

A alta incidência de lesões no LSB em equinos de alta performance ressalta a importância da implementação de protocolos de prevenção aliados a diagnósticos precisos e tratamentos eficazes. A pesquisa científica nesse campo deve focar na otimização das técnicas de reabilitação associadas às terapias de medicação e suplementação, de forma a otimizar os resultados.

5. CONCLUSÃO

O diagnóstico de lesões em ligamento suspensor do boleto, por depender da combinação de exame físico e análise detalhada de exames de imagem, é desafiador. Uma vez diagnosticado, o tratamento correto com administração medicamentosa, o repouso e caminhadas controladas, assim como a crioterapia, foram fundamentais no controle do processo inflamatório local.

As técnicas de reabilitação adotadas: ultrassom terapêutico, ondas de choques extracorpóreas e campo eletromagnético pulsátil têm sido popularizadas na medicina equina, principalmente no tratamento de animais atletas. No presente relato, as técnicas supracitadas apresentaram bons resultados na recuperação do animal, que pôde retornar à sua atividade atlética de forma rápida e saudável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, K. A. Medical treatment of proximal suspensory desmitis. In: BEVA – Congresso Anual, 56. 2017, Reino Unido. **Anais da Convenção Anual BEVA**. Birmingham: British Equine Veterinary Association, 2017. Disponível em: < <https://www.ivis.org/library/beva/beva-annual-congress-liverpool-2017/medical-treatment-of-proximal-suspensory-desmitis> >. Acesso em: 20 jan. 2025.
- BACK, W.; PILLE, F. The role of the hoof and shoeing. In: BACK, W., CLAYTON, H.M. **Equine locomotion**. London: Saunders Elsevire, 2013. p.147-174.
- BAXTER, G. M. Common conditions of the forelimb. In: _____. **Manual of equine lameness**. Oxford: Wiley Blackwell, 2011. p. 267-342.
- BAXTER, G.M.; STASHAK, T.S. Examination for Lameness. In: _____. **Lameness in Horses**. Oxford: Wiley Blackwell, 2011. p. 278-523.
- BROMILEY, M. Rehabilitation. In: _____. **Equine Injury, Therapy and Rehabilitation**. Oxford: Blackwell Publishing, 2007. p. 130-159.
- CLAYTON, H. M.; CHATEAU, H.; BACK, W. Forelimb function. In: **Equine locomotion**. London: Saunders Elsevire, 2013. p.99-125.
- DENOIX, J. M. Imaging the proximal suspensory ligament. In: BEVA – Congresso Anual, 56. 2017, Reino Unido. **Anais da Convenção Anual BEVA**. Birmingham: British Equine Veterinary Association, 2017. Disponível em: < <https://www.ivis.org/library/beva/beva-annual-congress-liverpool-2017/imaging-proximal-suspensory-ligament> >. Acesso em: 20 jan. 2025.
- DENOIX, J. M. Rehabilitation of the equine athlete. In: WEVA – Congresso Internacional, 15. 2018, China. **Anais da Convenção Anual WEVA**. Beijing: World Equine Veterinary Association, 2018. Disponível em: < <https://www.ivis.org/library/weva/weva-international-congress-chile-2023/when-it-time-to-quit> >. Acesso em: 20 jan. 2025.
- DYCE, K. M.; WENSING, C. J. G.; SACK, W. O. Aparelho locomotor. In: _____. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p88-210.
- DYSON M. Non-thermal cellular effects of ultrasound. **British journal of cancer**. London, v. 45, n. 5, p. 165-171, mar. 1982.
- DYSON, S.J. Proximal suspensory desmitis in the forelimb and the hindlimb. *Proceedings American Association Equine Practice*, v.46, 2000, p.137-142.
- DYSON, S.J. Proximal suspensory desmitis in the forelimb and the hindlimb. In: *Convenção Anual American Association of Equine Practitioners*, 46. Califórnia. **Anais da Convenção Anual AAEP**. Texas: AAEP, 2000.
- DYSON, S.J.; GENOVESE, R. L. The suspensory apparatus. In: ROSS, M.W.; DYSON, S.J. **Diagnosis and management lameness in the horse**. Missouri: Saunders Elsevier, 2011, p.738-760.

EASTER, J.L.; WATTS, A. E. How to Select Cases and Use Autologous Conditioned Serum to Treat Proximal Suspensory Desmitis. In: *Convenção Anual American Association of Equine Practitioners*, 60. 2014, Utah. **Anais da Convenção Anual AAEP**. Salt Lake City: AAEP, 2014. Disponível em: < <https://www.ivis.org/library/aaep/aaep-annual-convention-salt-lake-city-2014/how-to-select-cases-and-use-autologous-conditioned-serum-to-treat-proximal-suspensory-desmitis>>. Acesso em: 20 jan. 2025.

FERRARO, G.L.; STOVER, S.M.; WHITCOMB, M.B. **Suspensory ligament injuries in horses**. California: UCDAVIS, 2005.

FORTIER, L.A.; BARKER, J.U.; STRAUSS, E.J. et al. The role of growth factors in cartilage repair. **Clin. Orthop. Relat. Res**, Schaumburg, v. 469, n. 10, p. 2706–2715, mar. 2011.

GIBSON, K.T.; STEEL, C.M. Conditions of the suspensory ligament causing lameness in horses. **Equine Vet. Educ**, Murdoch, v. 14, n. 1, p.39-50, fev. 2002. Disponível em: < <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.2042-3292.2002.tb00137.x>>. Acesso em: 07 nov. 2024.

GILLIS, C. Soft tissue injuries: tendinitis and desmitis. In: HINCHCLIFF, K.W.; KANEPS, A.J.; GEOR, R.J. **Equine Sports Medicine and Surgery**. Edinburgh: Saunders Elsevier, 2014, p.399-418.

HALPER, J.; KIM, B.; KHAN, A.; MUELLER, E. Degenerative suspensory ligament desmitis as a systemic disorder characterized by proteoglycan accumulation. **BMC Veterinary Research**, Athens, v.2, n.12, p.1-14, abr. 2006.

HANSEN, R.A.; SAVAGE, C.J.; REIDLINGER, K. *et al* Effects of dietary flaxseed oil supplementation on equine plasma fatty acid concentration and whole blood platelet aggregation. **J. Vet. Intern. Med.**, Englewood, v.16, n.1, p.457-463, 2002. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12141309/>>. Acesso em: 06 nov. 2024.

JACOBS, K. M., OLIVER T. P. S. Cryotherapy. In: ROSS, M.W.; DYSON, S.J. **Diagnosis and management lameness in the horse**. Missouri: Saunders, 2011, p.869-872.

KANEPS, A. J. Practical Rehabilitation and Physical Therapy for the General Equine Practitioner. **Vet Clin Equine**, Beverly, v.32, n.1, p. 167-180, abr, 2016.

MAXWELL, L. Therapeutics ultrasound: its effects on the cellular and molecular mechanisms of inflammation and repair. *Physiotherapy*. **Physiotherapy**, s.l., v.78, n.6, p.421-426, jun. 1992. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/journal/physiotherapy>>. Acesso em: 06 nov. 2024.

MCBRIDE, S. D.; MILLS, D. S. Psychological factors affecting equine performance. **BMC Veterinary Research**, s.l., v.8, n.180, p1-11, set. 2012. Disponível em: < <https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1746-6148-8-180>>. Acesso em: 06 nov. 2024.

MCCLURE S.R. Shock Wave Therapy. In: ROSS, M.W.; DYSON, S.J. **Diagnosis and management lameness in the horse**. Missouri: Saunders, 2011, p.915-919.

MCILWRAITH, C.W. Principles of Musculoskeletal Disease. In: BAXTER, G.M.; STASHAK, T.S. **Lameness in Horses**. Oxford: Wiley Blackwell, 2011. p. 278-523.

MIKAIL, S. CAMPOS, F. M. Uso de Laser GaAs e de Campo Magnético Pulsátil para o tratamento de lesão tendínea em equino. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.41, n. 5, p 253, jan. 2004.

MOSTAFA, M.B.; ABU-SEIDA, A.M.; ABDELGALIL, A.I. Impact of Dimethyl Sulfoxide (DMSO) Combined with Corticosteroid on Repair of Fractures of the Proximal Phalanx in 14 Horses. **Asian Journal of Animal and Veterinary Advances**, Cairo, v.10, n.11, p.789-796, 2015.

OLIVEIRA, N.M.L. GAVA, A.D. SALVINI, T.F. The Effect of Intermittent Cryotherapy and Compression on Muscle Injuries in Rats: a Morphometric Analysis. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 5, p. 403-409, set. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbfn/a/b8cVCvQ85RfNDx7JdVSrrPC/?format=pdf&lang=en>>. Acesso em: 20 jan. 2025.

PATTERSON, K. J. C. *et al.* Effects of training on collagen fibril populations in the suspensory ligament and deep digital flexor tendon of young thoroughbreds. **American journal of veterinary research**. AVMA, v. 59, n. 1, p. 64-68, jan. 1998. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9442247/>>. Acesso em: 20 jan. 2025.

PEREIRA, R.C.F.; DE LA CÔRTE, F.D.; BRASS, K.E. *et al.* The effect of platelet-rich plasma in the treatment of tendonitis and desmitis in horses: report of eight clinical cases. **International Journal of Development Research**, v.8, n.2, p. 18770-18777, fev. 2018. Disponível em: <<https://www.journalijdr.com/sites/default/files/issue-pdf/12220.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2024.

PHILLIPS, C.L.; *et al.* Effects of ascorbic acid on proliferation and collagen synthesis in relation to the donor age of human dermal fibroblasts. **Journal of Investigative Dermatology**, v.103, n.2, p.1111-1523, ago. 1994.

RIGGS, C. When is it time to quit? In: WEVA – Congresso Internacional, 17. 2023, Chile. **Anais da Convenção Anual WEVA**. Santiago: World Equine Veterinary Association, 2024. Disponível em: <<https://www.ivis.org/library/weva/weva-international-congress-chile-2023/when-it-time-to-quit>>. Acesso em: 20 jan. 2025.

SCHRAMME, M.C. Monitoring rehabilitation from soft tissue injuries. In: BEVA – Congresso Anual, 55. 2016, Reino Unido. **Anais da Convenção Anual BEVA**. Birmingham: British Equine Veterinary Association, 2016. Disponível em: <<https://www.ivis.org/library/beva/beva-annual-congress-birmingham-2016/monitoring-rehabilitation-from-soft-tissue-injuries>>. Acesso em: 20 jan. 2025.

SMITH R. K. W. Tendon and Ligament Injury. In: Convenção Anual American Association of Equine Practitioners, 2008. Califórnia. **Anais da Convenção Anual AAEP**. San Diego: AAEP, 2008. Disponível em: <<https://www.ivis.org/library/aaep/aaep-annual-convention-san-diego-2008/tendon-and-ligament-injury>>. Acesso em: 20 jan. 2025.

SMITH, R. K. W. Patofisiologia das Lesões Tendíneas e Ligamentares. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 9, n. 3, p. 88–93, 2011.

SPALDING, V. Returning the horse to work – rehabilitation techniques. In: BEVA – Congresso Anual, 49. 2010, Reino Unido. **Anais da Convenção Anual BEVA**. Birmingham: British Equine Veterinary Association, 2010. Disponível em: <<https://www.ivis.org/library/beva/beva-annual-congress-birmingham-2010/returning-horse-to-work-rehabilitation-techniques>>. Acesso em: 20 jan. 2025.

SUTTON A.; WATSON T. Electrophysical Agents in Physiotherapy. In: ROSS, M.W.; DYSON, S.J. **Diagnosis and management lameness in the horse**. Missouri: Saunders, 2011, p.901-907.

TASAKA, A.C. Anti-inflamatórios não esteroidais. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p.410-438

TAYLOR, S. E. Hindlimb proximal suspensory desmitis – practical management and improving outcomes. In: BEVA – Congresso Anual, 58. 2019, Reino Unido. **Anais da Convenção Anual BEVA**. Birmingham: British Equine Veterinary Association, 2019. Disponível em: < <https://www.ivis.org/library/beva/beva-annual-congress-birmingham-2019/hindlimb-proximal-suspensory-desmitis-%E2%80%93-practical-management-and-improving-outcomes>>. Acesso em: 21 jan. 2025.

WASELAU, M.; *et.al.* 2008. Intralesional injection of platelet-rich plasma followed by controlled exercise for treatment of midbody suspensory ligament desmitis in Standardbred racehorses. **Am Vet Med Assoc**, v.232, n.10, p.1515-1520, mai. 2008. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18479242/>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

WATTS, A. W. How to Understand Regenerative Medicine—What Is It? In: Convenção Anual American Association of Equine Practitioners, 60. 2014, Utah. **Anais da Convenção Anual AAEP**. Salt Lake City: AAEP, 2014. Disponível em: < <https://www.ivis.org/library/aaep/aaep-annual-convention-salt-lake-city-2014/how-to-understand-regenerative-medicine-what-it>>. Acesso em: 20 jan. 2025.

WILLIAMS, C.A.; LAMPRECHT, E.D. Some commonly fed herbs and other functional foods in equine nutrition: a review. **The Vet. J.**, v.178, n.1, p.21-31, out. 2008. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023307002109>>. Acesso em: 20 nov. 2024.