



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO CIÊNCIAS RURAIS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Isadora Kleinubing da Silva

**TENOSSINOVITE SÉPTICA DE BAINHA TENDÍNEA SINOVIAL DIGITAL  
CAUSADA POR CORPO ESTRANHO EM EQUINO: RELATO DE CASO**

Curitibanos  
2024

Isadora Kleinubing da Silva

**TENOSSINOVITE SÉPTICA DE BAINHA TENDÍNEA SINOVIAL DIGITAL  
CAUSADA POR CORPO ESTRANHO EM EQUINO: RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. M.V. Giuliano M. Figueiró.

Curitibanos

2024

Silva, Isadora Kleinubing da  
TENOSSINOVITE SÉPTICA DE BAINHA TENDÍNEA SINOVIAL  
DIGITAL CAUSADA POR CORPO ESTRANHO EM EQUINO : relato de  
caso / Isadora Kleinubing da Silva ; orientador, Giuliano  
Moraes Figueiró, 2024.  
57 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus  
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,  
Curitibanos, 2024.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Tenossinovite séptica,  
tenoscopia, equino. I. Figueiró, Giuliano Moraes. II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em  
Medicina Veterinária. III. Título.

Isadora Kleinubing da Silva

**TENOSSINOVITE SÉPTICA DE BAINHA TENDÍNEA SINOVIAL DIGITAL  
CAUSADA POR CORPO ESTRANHO EM EQUINO: RELATO DE CASO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Medicina Veterinária.

Curitiba, 05 de julho de 2024.

Coordenação do Curso

**Banca examinadora**

Prof. Giuliano Moraes Figueiró

Orientador

Prof. (a). Juliana de Moura Alonso

Universidade Federal de Santa Catarina

M. V. André Lucio Fontana Goetten

Universidade Federal de Santa Catarina

Curitiba, 2024.

Dedico este trabalho à Garoa, farei melhor de agora em diante, devo isso a ti.

## **AGRADECIMENTOS**

A jornada acadêmica exige de nós muito mais que apenas tempo e dedicação, escolhemos a distância daqueles que amamos por um propósito. Aos que me ajudaram e continuam ajudando para alcançar esse objetivo, meus agradecimentos.

Aos cavalos, desde sempre, e ousou dizer para sempre, meus maiores incentivadores, são a jornada e o destino. Agradeço a todos que passaram por mim, que me ensinaram tanto sobre eles e sobre mim, não somente como futura médica veterinária, agradeço desde já aos que irão entrar no meu caminho, é tudo por vocês.

Aos meus pais, obrigada por sempre me apoiarem, serem ancoragem e impulso, por demonstrar seu amor me incentivando a correr atrás dos sonhos e realizá-los de fato. Acredito que família, sangue ou não, é sempre escolha, obrigada por terem me escolhido nessa vida e eu a vocês.

Aos amigos, mesmo que não dimensionem o quanto, foram apoio durante todos esses anos, em especial Bruna Christianetti, Bruno Motta, Carol Pelissari, Isadora Carvalho, Joana Toniolo, Marcelle Plucenio, Maria Fernanda Almeida, Thiago Sória, e ainda, sou grata à família que construí durante a faculdade, Estéfhani Pertille que fez lar quando me encontrei sem e Gabriel Fernandes, que virou família, amor e apoio.

Aos meus professores, dentro e fora da faculdade, especialmente Pablo M. Bitencourt, Giuliano M. Figueiró, André L. F. Goetten, Maria P. Lourenzo, Neto Barbosa, Eider E. Leandro, Alexandre Tinoco, Guilherme Machado e Renan Parizotti, não somente pela imensa troca de conhecimentos, experiência e pelo tempo dedicado a mim, mas também, pelas conversas e apoio durante minha trajetória.

Obrigada, Universo, por todas as surpresas positivas que colocaste no meu caminho, por sempre me amparar e provar que o melhor está sempre por vir, mesmo que eu ainda não compreenda. Em ti, entrego, confio e agradeço.

## RESUMO

A tenossinovite de bainha tendínea sinovial digital é uma das afecções mais comuns em equinos quando se trata de bainhas tendíneas. A tenossinovite é a inflamação da membrana sinovial da bainha, e sua etiologia é variável, podendo ser idiopática, aguda, crônica ou séptica. Tenossinovites sépticas são geralmente causadas por trauma, como lacerações que levam à contaminação de bainha. De forma mais incomum podem ocorrer via hematogena e iatrogênica. Os sinais clínicos consistem em inflamação, efusão sinovial, aumento de volume, hipertermia local, dor e claudicação. O diagnóstico presuntivo baseia-se no histórico e sinais clínicos, sendo confirmada a comunicação entre a lesão e a bainha por exames de imagem. O método diagnóstico definitivo é a análise laboratorial do líquido sinovial através da sinoviocentese. O tratamento pode ser clínico ou cirúrgico, por meio da tenoscopia de bainha tendínea sinovial digital. O presente trabalho objetivou relatar o caso clínico de um equino da raça crioula, fêmea, com sete anos de idade, pesando 470kg, que apresentava histórico de encontro acidental com porco-espinho e diversas lesões perfurantes em região de boleto de membro pélvico direito. A paciente apresentava sinais clássicos de inflamação de bainha e foi diagnosticada com tenossinovite séptica de bainha tendínea sinovial digital causada por corpo estranho.

**Palavras-chave:** Equino; Tenossinovite Séptica; Bainha tendínea sinovial digital; Tenoscopia.

## ABSTRACT

Digital synovial tendon sheath tenosynovitis is one of the most common affections involving tendon sheaths in horses. Tenosynovitis is inflammation of the synovial membrane of the sheath, its etiology is variable and can be idiopathic, acute, chronic, or septic. Septic tenosynovitis is generally caused by trauma, such as lacerations, leading to sheath contamination. Less commonly, it can occur via hematogenous or iatrogenic routes. Clinical signs include inflammation, synovial effusion, swelling, local hyperthermia, pain and lameness. The presumptive diagnosis is based on the history and clinical signs, with imaging examinations confirming the communication between the lesion and the sheath. The definitive diagnostic method is the laboratory analysis of synovial fluid obtained through synoviocentesis. Treatment can be either clinical or surgical, through digital synovial tendon sheath tenoscopy. The present work aimed to report the clinical case of a seven-year-old female Criollo weighing 470kg, presenting a history of accidental encounter with a porcupine and multiple punctures wounds in the fetlock region of the right hind limb. This patient showed classic signs of sheath inflammation and was diagnosed with septic tenosynovitis of the digital synovial tendon sheath caused by a foreign body.

**Keywords:** Equine; Septic tenosynovitis; digital synovial tendon sheath; Tenoscopy.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Organização estrutural dos tendões..... 15
- Figura 2** – A) Vista palmar da porção distal do membro torácico equino; B) Vista lateral do membro torácico equino; 1- Tendão flexor digital profundo; 2- Tendão flexor digital superficial; 3- Ligamento suspensor; 4- Ligamento anular palmar; 5- Ligamento anular digital proximal; 6- Ligamento anular digital distal; 7- Bainha tendínea sinovial digital..... 17
- Figura 3** – Acesso à bainha tendínea sinovial digital (BSD) na vista palmar/plantarolateral; LAP – ligamento anular palmar/plantar; MxIII – terceiro metatarso/metacarpo; P1 – falange proximal. ....26
- Figura 4** – Lesões em região de boleto e quartela do membro pélvico direito (setas), com sete dias desde o ocorrido.....36
- Figura 5** – A) Exame radiográfico na projeção laterolateral, observa-se leve aumento de radiopacidade e volume na região plantar do boleto (x); B) Exame de tenografia, observa-se extravasamento de contraste para tecido subcutâneo e através de lesão na região plantar do boleto (seta) .....37
- Figura 6** – Exame ultrassonográfico da região plantarolateral da articulação metatarsofalângica direita, na orientação longitudinal, observa-se um corpo estranho com estrutura linear (seta).....38
- Figura 7** – A) Incisão na região distal do terceiro metatarso, na face plantarolateral com cerca de 1cm de comprimento; B) Drenagem de conteúdo supurativo ao perfurar a BTSD. ....40
- Figura 8** - Imagens do procedimento de tenoscopia; A) Líquido sinovial turvo; B) Logo após limpeza com solução fisiológica, observa-se sinovia proliferada; C) Lesões em superfície tendínea do TFDS; D) Região na qual estava alojado o corpo estranho (\*), entra a membrana sinovial e o TFDS. ....41
- Figura 9** – A) Espinho de porco-espinho, que estava dentro da BTSD, comparado à uma agulha 25x0,70mm; B) Três pontos de incisão da cirurgia de tenoscopia, com 24 horas de pós cirúrgico. ....42
- Figura 10** – A) Perfusão regional em veia digital comum; B) Infiltração na bainha tendínea sinovial digital. ....43
- Figura 11** – A) Vista lateral da articulação metatarsofalângica do membro pélvico direito; B) Vista plantarolateral da articulação metatarsofalângica do

membro pélvico direito. Décimo dia pós cirúrgico, após retirada dos pontos, ainda é possível observar aumento de volume na região. ....44

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	– Antibióticos comumente utilizados em infecções sinoviais sépticas.....	31
-----------------	--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Porcentagem
BID	Duas vezes ao dia
bpm	Batimentos por minuto
BTSD	Bainha tendínea sinovial digital
cm	Centímetros
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
g/dl	Grama por decilitro
IM	Via intramuscular
IO	Intraóssea
IV	Via intravenosa
kg	Quilograma
mg/kg	Miligrama por quilograma
ml	Mililitros
mm <sup>3</sup>	Milímetros cúbicos
mpm	Movimentos por minuto
P1	Falange proximal
P2	Falange média
P3	Falange distal
QID	Quatro vezes ao dia
SID	Uma vez ao dia
TFDP	Tendão flexor digital profundo
TFDS	Tendão flexor digital superficial
TID	Três vezes ao dia
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UI	Unidade Internacional
VO	Via oral
®	Marca Registrada
°C	Graus Celsius

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2.</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>15</b>
2.1.	ANATOMOFISIOLOGIA.....	15
2.1.1.	<b>Estrutura tendínea .....</b>	<b>15</b>
2.1.2.	<b>Porção distal do membro equino .....</b>	<b>16</b>
2.1.3.	<b>Bainha tendínea sinovial digital.....</b>	<b>19</b>
2.2.	TENOSSINOVITE .....	21
2.2.1.	<b>Classificação .....</b>	<b>21</b>
2.2.1.1.	<i>Tenossinovite idiopática .....</i>	<i>21</i>
2.2.1.2.	<i>Tenossinovite aguda .....</i>	<i>22</i>
2.2.1.3.	<i>Tenossinovite crônica.....</i>	<i>22</i>
2.2.1.4.	<i>Tenossinovite séptica.....</i>	<i>22</i>
2.2.2.	<b>Sinais clínicos .....</b>	<b>23</b>
2.2.3.	<b>Diagnóstico.....</b>	<b>24</b>
2.2.4.	<b>Tratamento .....</b>	<b>28</b>
2.2.4.1.	<i>Clínico .....</i>	<i>28</i>
2.2.4.2.	<i>Cirúrgico.....</i>	<i>32</i>
2.2.4.3.	<i>Fisioterapia e Reabilitação .....</i>	<i>33</i>
2.2.5.	<b>Prognóstico .....</b>	<b>34</b>
<b>3.</b>	<b>RELATO DE CASO .....</b>	<b>35</b>
<b>4.</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>44</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>50</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Cavalos soltos a campo acabam por interagir com uma diversidade de animais silvestres, entre eles, o roedor conhecido como porco-espinho (*Erinaceus europaeus*). Estes mamíferos possuem o corpo revestido por espinhos com farpas pequenas e direcionadas no sentido proximal, portanto, são capazes de migrar através dos tecidos agindo como corpos estranhos e carreando contaminação bacteriana (Daoust, 1991).

A tenossinovite é a inflamação da membrana sinovial da bainha que reveste estruturas tendíneas e ligamentares (McIlwraith, 2006). Esta pode ser causada de forma traumática através de lacerações/perfurações com contaminação bacteriana da bainha, denominando-se tenossinovite séptica (Lopes *et al.*, 2006).

Dentre as bainhas tendíneas dos equinos, a bainha tendínea sinovial digital (BTSD) é a mais afetada devido à sua localização distal, que predispõe a lesões que podem facilmente acessar a bainha, desenvolvendo uma tenossinovite séptica. Esta é uma complicação clínica reconhecida há anos (Honnas, 1991).

A tenossinovite séptica apresenta sinais clínicos clássicos como efusão sinovial acentuada, líquido sinovial serossanguinolento a supurativo, aumento de volume e de temperatura locais, dor e claudicação, podendo evoluir para um caso de tenossinovite crônica (McIlwraith, 2006). O diagnóstico é realizado com base nos sinais clínicos e análise do líquido sinovial, podendo ser complementado por exames de imagem como ultrassonografia e tenografia de contraste (Tannahill, 2021; Cender *et al.*, 2022).

Os tratamentos podem ser divididos em clínicos e cirúrgicos. O objetivo é eliminar a inflamação e infecção bacteriana, restaurar o ambiente sinovial e evitar a formação de aderências e degradação das estruturas intrassinoviais. A tenoscopia é a opção cirúrgica para o tratamento de tenossinovite séptica, consistindo na exploração da bainha tendínea e sua lavagem por meio de artroscópio (Schramme; Smith, 2011; Cender *et al.*, 2022).

Clinicamente, são utilizados anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) sistêmicos, antibioticoterapia sistêmica, regional e intrassinovial, lavagens sinoviais com agulhas hipodérmicas ou por tenoscopia, e debridamento de tecido desvitalizado. Esses tratamentos são associados a um programa de reabilitação com exercícios e alternativas terapêuticas, visando a qualidade de vida e retorno atlético (Schramme; Smith, 2011; Gillis, 2014; Ortved, 2018; Cender *et al.*, 2022; Thunker *et al.*, 2019).

O objetivo deste trabalho é relatar um caso clínico de tenossinovite séptica de bainha tendínea sinovial digital em membro pélvico, causada por espinho de porco-espino em um equino, tratado por meio do procedimento cirúrgico de tenoscopia. Além da descrição do caso clínico e sua discussão, serão abordados detalhes das estruturas envolvidas na afecção, etiologias, sinais clínicos, diagnóstico e tratamentos das diferentes classificações de tenossinovites que acometem os equinos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

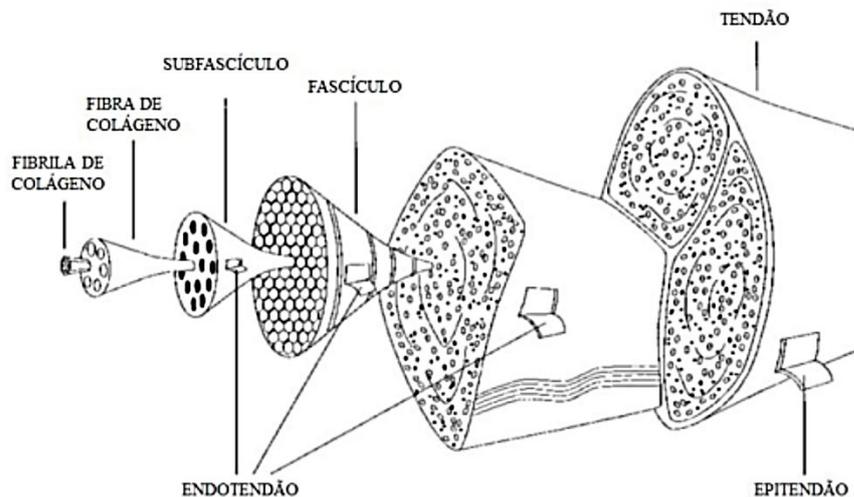
### 2.1. ANATOMOFISIOLOGIA

#### 2.1.1. Estrutura tendínea

Os tendões e ligamentos são estruturas especializadas com arquitetura anatômica específica, conferindo um papel fundamental na locomoção dos equinos (Goodrich, 2011). Os ligamentos estabilizam os ossos das articulações e promovem resistência passiva para a locomoção dos equinos. Já os tendões realizam a comunicação entre a força da contração muscular e os ossos através das articulações, promovendo movimento (Dahlgren, 2007). Portanto, tendões exercem a função de ligantes intermediários entre músculos e ossos, sendo constituídos de uma faixa de tecido conjuntivo fibroso espesso. São compostos histologicamente por tecido conjuntivo denso regular, formando um arranjo específico para atender as demandas biomecânicas desse tecido (McIlwraith, 2006).

A estrutura tendínea (Figura 1) é formada por fibras colágenas paralelas que possuem a função primária de transmitir a força do músculo ao osso. Os tendões, apesar de alto grau de resistência, possuem baixa extensibilidade e capacidade de alongamento, chegando à falha após um prolongamento de até 10% de sua extensão (Zachary, 2018). As fibras de colágeno possuem um padrão ondulado característico quando seccionadas longitudinalmente, referido frequentemente como “*crimp*”. Esse padrão ondulado é o responsável, em parte, pela elasticidade do tendão e seu ângulo tende a reduzir com a idade, especialmente na região central (Goodrich, 2011).

**Figura 1** – Organização estrutural dos tendões.



Fonte: Adaptado de Kannus, 2000.

O tecido conjuntivo que compõe a estrutura tendínea é rico em fibras colágenas tipo I, formando as fibrilas colágenas, que são as estruturas fundamentais deste tecido. Estas fibrilas se organizam paralelamente entre si, mas seguem em curso helicoidal ao longo de todo o comprimento tendíneo, formando os feixes primários. Estes feixes possuem pouca matriz extracelular ao seu redor, ela é composta de complexos hidrofílicos com carboidratos, proteoglicanos, glicoproteínas estruturais e água (Junqueira; Carneiro, 2004; McIlwraith, 2006).

As fibrilas colágenas são as responsáveis pela resistência à tração deste tecido. Os fibroblastos não participam desta função, no entanto, dão suporte às estruturas colágenas, realizando sua reposição quando desgastadas, pois os tendões renovam seus componentes colágenos constantemente (McIlwraith, 2006).

Os tendões se apresentam como estruturas brancas e inextensíveis, organizadas em feixes de colágeno primários que se agregam em feixes de colágenos secundários ou fascículos, que agregados, por sua vez, formam feixes terciários envolvidos por tecido conjuntivo frouxo inervado e vascularizado (Junqueira; Carneiro, 2004; McIlwraith, 2006).

Dentre outras estruturas associadas aos tendões temos o endotendão, constituído de tecido conjuntivo frouxo, trabeculado, vascularizado e inervado que reveste os feixes primários e secundários, sendo uma extensão do epitendão que reveste a superfície tendínea. Externamente, o tendão é revestido pelo paratendão, uma estrutura elástica e maleável de tecido conjuntivo frouxo vascularizado. Quando em áreas de mudança de direção ou maior atrito, o tendão é envolvido por uma bainha tendínea (McIlwraith, 2006).

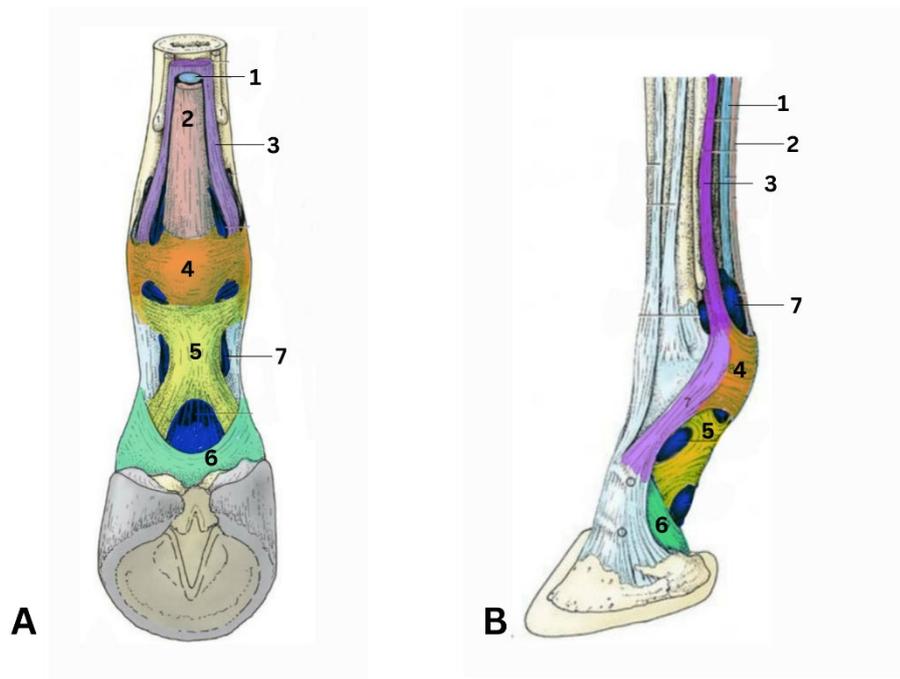
### **2.1.2. Porção distal do membro equino**

Seguindo a filogênese, os membros equinos desenvolveram adaptações para movimentação em alta velocidade ao longo da evolução da espécie. Dentre essas adaptações, incluem-se a simplificação de um único dígito, redução dos componentes musculares na porção distal dos membros e o desenvolvimento de ligamentos acessórios, permitindo o comportamento passivo automático desses membros (Denoix, 1994). Os tendões, portanto, se tornaram estruturas capazes de suportar cargas e tensões elevadas, sendo passíveis de absorver impactos e armazenar essa energia no seu tecido elástico, atuando basicamente como molas durante a

locomoção, facilitando-a e diminuindo o gasto energético (Smith, 2011; Patterson-Kane; Firth, 2014)

A porção distal dos membros dos equinos é composta por ossos, tendões e ligamentos (Figura 2). Os tendões, como já descrito, realizam a transmissão de força entre músculo e ossos, já os ligamentos realizam a comunicação entre os ossos de uma articulação. Os ossos que participam da composição da porção distal do membro pélvico equino são o osso terceiro metatarsiano, o segundo e quarto metatarsianos acessórios, falanges proximal, média e distal (P1, P2, P3), dois ossos sesamoides proximais e um osso sesamoide distal (Kainer, 2011).

**Figura 2** – A) Vista palmar da porção distal do membro torácico equino; B) Vista lateral da porção distal do membro torácico equino; 1- Tendão flexor digital profundo; 2- Tendão flexor digital superficial; 3- Ligamento suspensório; 4- Ligamento anular palmar; 5- Ligamento anular digital proximal; 6- Ligamento anular digital distal; 7- Bainha tendínea sinovial digital.



Fonte: Adaptado de Dyce, 2010.

A articulação metatarsofalângica, mais conhecida como articulação do boleto, é formada pela extremidade distal do terceiro metatarso, extremidade proximal da primeira falange e os ossos sesamoides proximais, com seus ligamentos. A quartela abrange as falanges proximal e média, enquanto o casco abrange a extremidade distal

da falange média, falange distal e o osso sesamoide distal, conhecido como navicular (Kainer, 2011).

No grupo dos tendões extensores temos o tendão extensor digital longo que se origina do músculo extensor digital longo e se insere distalmente no processo extensor da P3, apresentando inserções também nas extremidades proximais das P1 e P2. O tendão extensor digital lateral se origina do músculo extensor digital lateral, possuindo inserção no tendão extensor digital longo no terço proximal e face dorsal do terceiro metatarso (Kainer, 2011).

O grupo dos tendões flexores é composto pelo tendão flexor digital superficial (TFDS), que se origina do músculo flexor digital superficial advindo da fossa supracondilar do fêmur. O TFDS se agrega ao tendão do gastrocnêmio, inserindo-se em região de calcâneo, seguindo em posição plantar até sua bifurcação ao nível da quartela, passando pelas faces abaxiais da primeira falange e inserindo-se plantar aos ligamentos colaterais da articulação interfalângica proximal. Sua posição anatômica proximal participa, em conjunto do músculo fibular terceiro, do aparelho recíproco, que é responsável pela flexão e extensão passiva da articulação tarsocrural quando flexão/extensão da articulação femorotibiopatelar (Kainer, 2011). Na fase de apoio do passo, o TFDS fornece suporte para a articulação metatarsofalângica. Na fase de elevação, sua tensão elástica contribui para a flexão passiva das articulações metatarsofalângica e interfalângica proximal (Denoix, 1994).

Dorsal ao TFDS, localiza-se o tendão flexor digital profundo (TFDP), originado dos músculos flexor digital lateral, flexor digital medial e tibial caudal, que formam um único tendão com percurso pela face plantar do membro posterior. Na região do metatarso possui uma posição dorsomedial em relação ao TFDS. Na região de boleto passa pela manica flexora, um anel fibroso advindo dos bordos medial e lateral do TFDS que circunda o TFDP, seguindo pela bifurcação do TFDS para inserção na face flexora da terceira falange, passando sob a bursa do navicular (Denoix, 1994; Kainer, 2011). Na fase de apoio do movimento, o TFDP limita a extensão da articulação metatarsofalângica em conjunto com o TFDS e aparato suspensor, estabiliza a interfalângica distal e auxilia a extensão do tarso (Smith; Goodship, 2004; Denoix, 1994). Na fase de elevação, sua energia elástica armazenada e contração muscular ativa contribuem para o movimento inicial passivo e a flexão das articulações metatarsofalângica e interfalângicas (Denoix, 1994).

Dentre os ligamentos existentes na porção distal do membro pélvico, o ligamento suspensório (LS) sofreu uma evolução específica em conjunto com os tendões flexores digitais, que determinou funções adicionais (Smith, 2011). O LS se origina na região proximal da face plantar do terceiro osso metatarso, bifurcando-se em ramos medial e lateral no terço médio do terceiro metatarso, seguindo distalmente até sua inserção nas superfícies abaxiais dos ossos sesamoides proximais. A partir deste ponto, torna-se ramos extensores e seguem em sentido dorsodistal (Denoix, 1994; Dyson; Genovese, 2011). Sua função como componente principal do aparelho suspensor é dar suporte à articulação metatarsofalângica e prevenir sua hiperextensão em fase de apoio. Na fase de elevação sua elasticidade contribui, junto aos tendões flexores digitais, para elevação da articulação metatarsofalângica (Denoix, 1994; Dyson; Genovese, 2011).

Os tendões passam nas faces dorsal e plantar das extremidades distais dos membros pélvicos, a partir da articulação társica. Em todas as articulações pelas quais percorrem, são mantidos na posição anatômica por estruturas de tecido conjuntivo, como o ligamento anular palmar/plantar (LAP) ao nível de boleto e os ligamentos anulares digitais proximal e distal (LADP e LADD) ao nível da quartela (Kainer, 2011).

### **2.1.3. Bainha tendínea sinovial digital**

As bainhas tendíneas (BTs) são saculações revestidas por uma membrana sinovial que realiza a secreção do líquido sinovial (Barnabé *et al.*, 2004). Sua função é proteger as estruturas tendíneas e ligamentares da pressão restritiva e fricção em locais propícios como superfícies ósseas, facilitando o deslizamento através de uma camada uniforme (Bertone, 1995). As BTs possuem duas camadas, uma externa fibrosa que confere resistência e vascularização à bainha, e uma camada interna sinovial que possui a capacidade de secretar os componentes do líquido sinovial. Esta possui camadas parietal e visceral que podem se encontrar em uma dobra chamada mesotendão, e são as responsáveis por promover a superfície lisa para facilitar o deslizamento (McIlwraith, 1980; Bertone, 1995).

A infecção das bainhas tendíneas é considerada condição crítica devido à claudicação severa resultante, à dificuldade de resolução da infecção e às sequelas crônicas associadas. A BTSD é a mais comumente afetada (Bertone, 1995) e desempenha importante função no deslocamento dos tendões flexores em movimentos de flexão e extensão das articulações da porção distal dos membros,

especificamente as articulações metacarpo/metatarsofalângica e interfalângica proximal (Denoix, 1994).

A estrutura anatômica da BTSD é descrita como tubular, situada na face plantar/palmar dos membros locomotores. Ela inicia no terço distal do terceiro metacarpiano/metatarsiano ou extremidades distais dos ossos segundo e quarto metacarpianos/metatarsianos, e estende-se até metade da falange média (Sisson, 1986; Denoix, 1994; König; Liebich, 2011).

A sua porção palmar/plantar é composta pelo ligamento anular palmar e o ligamento anular digital proximal. O LAP se insere, na borda palmar dos ossos sesamoides proximais, fixando os tendões flexores em posição e formando um canal em conjunto ao *scutum* proximal (ligamento intersesamoideano e ligamento palmar dos sesamoides). Já o LADP se origina do epicôndilo proximal da primeira falange e se insere em sua concavidade distal, sendo em grande parte aderente ao TFDS. A parede dorsal da BTSD é composta pela face plantar da falange média, *scutum* médio (ramos lateral e medial do TFDS, ligamento reto dos sesamoides, ligamentos axiais lateral e medial dos sesamoides e ligamentos abaxiais lateral e medial dos sesamoides), ligamentos intersesamoideano e sesamoideano distal (Denoix, 1994).

A estrutura da bainha tendínea sinovial digital apresenta recessos em locais que não é recoberta por segmentos das fâscias digitais. São eles: os recessos proximais, localizados proximal à manica flexora e ao ligamento anular palmar na epífise distal do metacarpo/metatarso; os recessos colaterais, entre os tendões flexores e o ligamento sesamoideano distal nos aspectos medial e lateral; o recesso basilar ou basesesamoide, logo abaixo dos ossos sesamoides proximais; o recesso distal, que se estende entre a falange média e a face dorsal do tendão flexor digital profundo (Denoix, 1994).

O líquido sinovial das bainhas tendíneas é um dialisado do plasma sanguíneo que se difunde através dos capilares, acrescido de ácido hialurônico secretado pelas células presentes na camada sinovial, glicoproteínas e outras macromoléculas. Suas características fisiológicas incluem viscosidade, cor amarelo claro, ser límpido, livre de material particulado e não coagulante (McIlwraith, 1980; Barnabé, 2001).

A fisiopatologia da sepse sinovial está diretamente correlacionada ao líquido sinovial. As infecções podem ocorrer ultrapassando a membrana sinovial ou através de lacerações/perfurações diretas. Durante o processo séptico, ocorre um recrutamento de células para o combate da inflamação, principalmente neutrófilos,

que, através da fagocitose dos microrganismos infectantes, liberam substâncias nocivas como enzimas colagenases e lisozimas, radicais livres e uma quantidade exacerbada de mediadores inflamatórios, incluindo a interleucina-1beta (IL-1 $\beta$ ) e fator de necrose tumoral alfa (TNF $\alpha$ ), além de metaloproteinases como a MMP-2 e a MMP-9, que modelam a destruição da matriz extracelular (Morton, 2005; McIlwraith, 2006).

Os microrganismos infectantes encontram na proliferação sinovial e acúmulo de fibrina, que forma conglomerados fibrinocelulares ou "*pannus*", um ambiente ideal para fixação e multiplicação, agravando o quadro de sepse (Van Weeren, 2016). Os "*pannus*" atuam como barreiras físicas, dificultando os mecanismos de difusão da membrana e causando, conseqüentemente, um déficit na nutrição dos tecidos intrassinoviais e na perfusão dos antibióticos sistêmicos. A permanência dessa colonização, das substâncias inflamatórias e enzimas de degradação no ambiente sinovial levam a graves lesões teciduais. Inicialmente, ocorre perda de proteoglicanos da matriz extracelular à medida que o quadro inflamatório avança, seguido de degradação do colágeno, com conseqüente perda de resistência biomecânica e possível ruptura (Morton, 2005).

## 2.2. TENOSSINOVITE

A tenossinovite é caracterizada como a inflamação dos tendões e da membrana sinovial da bainha tendínea. Contudo, como a camada fibrosa da bainha também está envolvida, a manifestação clínica inclui efusão sinovial, o que resulta na distensão da bainha tendínea. Para fins de estudo e formas de tratamento, a tenossinovite pode ser classificada em: idiopática, aguda, crônica e séptica (McIlwraith, 2006).

### 2.2.1. Classificação

#### 2.2.1.1. Tenossinovite idiopática

Como o nome sugere, a tenossinovite idiopática possui etiologia desconhecida, apresentando efusão sinovial sem inflamação, claudicação ou dor. Em cavalos adultos se desenvolve de forma mais insidiosa, enquanto em potros geralmente está presente desde o nascimento. Sua patogenia, assim como as causas, não é esclarecida; a sugestão é de traumas crônicos de baixo grau, entretanto, de forma geral não há histórico de lesões ou inflamações prévias. Em equinos adultos, a

tenossinovite idiopática é mais recorrente na bainha flexora digital, nas bainhas dos tendões extensores sob o carpo e na bainha társica. Em portos, ocorre com maior frequência nas bainhas dos tendões extensores sob o carpo (McIlwraith, 2006).

#### 2.2.1.2. *Tenossinovite aguda*

A tenossinovite aguda é caracterizada por efusão sinovial asséptica de ocorrência súbita, com inflamação, calor, dor e, muito provavelmente, claudicação. A etiologia é variável, podendo incluir traumas diretos na bainha e/ou em estruturas adjacentes como os tendões (tendinite), hiperextensão ou flexão causando fricção excessiva entre as camadas sinoviais parietal e visceral da bainha, além de pressão peritendínea de alguma estrutura, como tendão flexor digital, ligamento suspensório ou ligamento anular palmar/plantar (McIlwraith, 2006). As causas primárias incluem lesões no TFDS, rotura total ou parcial das camadas sinoviais da BTSD e torção/desmite do LAP (Schramme; Smith, 2011; Tannahill, 2021; Cender *et al.*, 2022).

#### 2.2.1.3. *Tenossinovite crônica*

A tenossinovite crônica asséptica é caracterizada por efusão sinovial persistente com presença de fibrose na membrana da bainha tendínea, geralmente acompanhada de estenose ou aderências na bainha entre suas camadas sinoviais visceral e parietal e o tendão. A etiologia é comumente associada a uma tenossinovite aguda que não respondeu bem ao tratamento clínico, contudo, pode ser decorrente de múltiplas lesões de grau baixo, trauma direto em tendão ou inflamação, que podem desenvolver aderências (McIlwraith, 2006).

#### 2.2.1.4. *Tenossinovite séptica*

A tenossinovite séptica, ou infecciosa, é caracterizada por contaminação da bainha tendínea, com presença de efusão sinovial acentuada, hipertermia, dor, aumento de volume local, claudicação grave e líquido sinovial serossanguinolento a supurativo. A infecção da bainha pode ocorrer por via hematogena, iatrogênica ou traumática, com lacerações e/ou perfurações. O processo inflamatório pode ocasionar deposição de fibrina e consequente fibrose, além da possibilidade de degradação do tecido envolvido pelas enzimas lisossomais liberadas nesse processo (McIlwraith, 2006).

A contaminação através da membrana sinovial e do líquido sinovial resulta em uma reação inflamatória e estabelecimento de infecção dentro da estrutura sinovial, pela proliferação e fixação de microrganismos (Ludwig, 2016). A resposta tecidual envolve a liberação de mediadores inflamatórios, enzimas e radicais livres, visando a eliminação bacteriana, o que leva à proliferação sinovial com aumento da efusão sinovial e consequente aumento da pressão intrassinovial, deposição de fibrina e fibrina livre no líquido sinovial, podendo acarretar a formação de aderências (Morton, 2005; Bertone, 1996; Carstanjen; Boehart; Cislakova, 2010).

### **2.2.2. Sinais clínicos**

Independente da classificação, a tenossinovite possui como sinal clínico em comum a efusão sinovial. Esta efusão pode ser acentuada e com aspecto supurativo em casos de tenossinovite séptica, e persistente em casos de tenossinovite crônica. Outros sinais clínicos incluem dor, aumento de temperatura, inflamação e possível claudicação. Em casos de tenossinovite crônica ou séptica, pode ocorrer formação de aderências e fibroses (McIlwraith, 2006).

A inflamação não aparenta estar presente na tenossinovite idiopática e crônica, contudo, na tenossinovite aguda e séptica ela é um fator importante e deve ser controlada de forma efetiva. Devido à ausência aparente de processo inflamatório, as tenossinovites idiopáticas e crônicas geralmente não apresentam clinicamente aumento de temperatura, sendo palpável uma efusão fria (McIlwraith, 2006).

Nos casos agudos e sépticos, o animal apresenta claudicação súbita variando de leve a grave, com a BTSD firme à palpação e com aumento de temperatura. Pela distensão, é possível palpar a bainha nos seus recessos, sendo mais comum observar maior aumento no recesso colateral lateral, com teste de flexão do boleto positivo, geralmente, com bastante dor associada (Schramme; Smith, 2011; Tannahill, 2021; Gillis, 2014).

Casos agudos leves podem apresentar mínimos sinais clínicos e melhora com exercício, com efusão mole à palpação (Gillis, 2014). Já casos graves, como infecção na bainha, podem levar a rupturas tendíneas, principalmente pela exposição a enzimas liberadas durante o processo inflamatório que degradam os tecidos dentro da bainha (McIlwraith, 2006).

Nos casos crônicos, a claudicação tende a ser grave, com uma bainha firme à palpação, distendida e dolorosa, sem tolerância pelo animal para flexão do boleto,

perdendo funcionalidade. Segundo Schramme e Smith (2011), lesões repetitivas na bainha podem trazer sinais clínicos de infecção aguda em casos de tenossinovites crônicas. Outros sinais observados podem ser espessamento da pele na região da BTSD e do LAP, quando acometido o LAP perde a elasticidade e impede a distensão da bainha, formando uma distensão proximal acentuada. Alguns animais com esses sinais podem ficar relutantes em realizar total extensão e evitam tocar os bulbos dos talões no solo (Schramme; Smith, 2011; Tannahill, 2021; Gillis, 2014).

Uma tenossinovite é passível de complicações, como distensão acentuada, massas ou aderências sinoviais, múltiplas lesões simultaneamente e espessamento da parede da bainha ou do LAP por desmite. Estas lesões podem evoluir uma tenossinovite aguda em crônica, devido à irritação contínua na bainha. O espessamento da própria bainha associado à efusão sinovial, principalmente próximo ao LAP, sugere a formação de aderências entre as camadas sinoviais parietal e visceral da bainha, ou ainda, entre a bainha e os tendões, acarretando posteriormente fibrose e conseqüente redução da elasticidade da BTSD. Dentre as complicações, ressalta-se a infecção bacteriana (Schramme; Smith, 2011; Tannahill, 2021).

### **2.2.3. Diagnóstico**

O diagnóstico inicial de tenossinovite baseia-se na observação dos sinais clínicos e no exame clínico, pois a efusão sinovial é considerada típica desta afecção. A associação de exames de imagem como radiografia e ultrassonografia, além da exploração das bainhas através de tenoscopia, são comumente utilizados (McIlwraith, 2006). Os exames complementares de diagnóstico mais comuns são a ultrassonografia, a tenografia de contraste e os bloqueios anestésicos (Kent *et al.*, 2020; Schramme; Smith, 2011; Tannahill, 2021; Garcia Da Fonseca *et al.*, 2018; Cender *et al.* 2022).

A ultrassonografia possibilita a localização precisa da lesão e sua real extensão (Lelis, 2021). Alguns achados observados no exame de imagem são efusão sinovial aumentada, podendo ter proliferação sinovial marcada como pontos hiperecogênicos flutuantes, espessamento da parede da bainha e do LAP, aderências, lesões tendinosas e ligamentosas que podem ser primárias ou secundárias à inflamação (Colahan *et al.*, 1999).

A tenografia é realizada através da injeção de um meio de contraste diretamente na bainha tendínea, realizando uma imagem radiográfica na projeção

lateromedial e observando o contraste das estruturas, bem como a integridade da bainha (Tannahill, 2021; Cender *et al.*, 2022). Um exemplo da observação de contraste são as lesões em TFDP, que serão realçadas como uma linha de contraste oblíqua no interior do tendão (Kent *et al.*, 2020; Tannahill, 2021; Cender *et al.*, 2022). Alguns cuidados devem ser tomados ao avaliar esse exame em razão do enfraquecimento do contraste, que pode ocorrer tanto por compressão do canal do boleto que impede a disseminação do contraste, quanto pela dificuldade de delimitação da lesão pelos contornos dos recessos proximais da BTSD e pelo aumento da opacidade dos tecidos moles pela inflamação (Kent *et al.*, 2020).

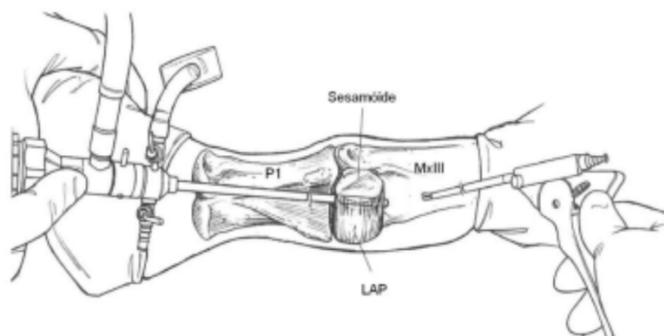
Segundo Tannahill (2021), o bloqueio anestésico objetiva identificar o local do estímulo doloroso e consequente causa da claudicação, podendo ser realizado de forma perineural ou intrassinovial. A anestesia regional da BTSD pode ser realizada com cerca de 10-15ml de medicação anestésica, geralmente lidocaína, mepivacaína ou bupivacaína em soluções a 2% (Bassage; Ross, 2011), e quando positiva exige cuidados na interpretação devido à proximidade com as demais estruturas adjacentes (Tannahill, 2021). Segundo Bassage e Ross (2011), apesar dos relatos de extravasamento de anestésico através da membrana sinovial, o bloqueio intrassinovial continua a apresentar maior especificidade para claudicações originadas da BTSD, quando comparada com a anestesia perineural. Entretanto, Schramme e Smith (2011) relataram que alguns animais responderam melhor ao método perineural, sendo necessário levar em conta as particularidades de cada indivíduo na interpretação do exame.

A coleta de líquido sinovial, ou sinoviocentese, com objetivo de analisar as características tanto macroscópicas quanto microscópicas em ambiente laboratorial, assim como cultura bacteriana e antibiograma também pode ser um método diagnóstico (Schramme; Smith 2011). Fisiologicamente, o líquido sinovial da BTSD é amarelo claro, com viscosidade normal e contagem celular inferior a 770 células/microlitro e proteínas totais igual ou inferior a 1g/dl. Na análise da sinoviocentese de bainha tendínea, pode-se adicionar aos parâmetros diagnósticos a medição do pH do líquido sinovial, concentração de lactato, concentração de glicose e atividade das metaloproteinases (Ludwig, 2016).

Apesar de evolução dos equipamentos veterinários e diferentes técnicas desenvolvidas ao longo dos anos, a tenoscopia continua sendo o método padrão-ouro para o diagnóstico e tratamento de tenossinovites (Tannahill, 2021; Cender *et al.*,

2022; Schramme; Smith, 2011). A tenoscopia é um procedimento de exploração de uma bainha tendínea através de um artroscópio, possibilitando o diagnóstico de lesões e a realização de intervenção cirúrgica de forma minimamente invasiva. Para realizar o procedimento, a ocular do artroscópio é introduzida distal aos ossos sesamoides proximais e ao LAP, no acesso conhecido como acesso universal da BTSD (Figura 3). Diagnósticos possíveis por tenoscopia incluem fibrilações em tendões, tamanho e profundidade de lesões, fibrilação em manica flexora ou constrição pelo LAP (Schramme; Smith, 2011; Cender *et al.*, 2022), além da localização e retirada de corpos estranhos alojados na bainha tendínea (Pilati *et al.*, 2015).

**Figura 3** – Acesso à bainha tendínea sinovial digital (BSD) na vista palmar/plantarolateral; LAP – ligamento anular palmar/plantar; MxIII – terceiro metatarso/metacarpo; P1 – falange proximal.



Fonte: Adaptado de McIlwraith *et al.*, 2005.

Além dos métodos diagnósticos já descritos, foram relatados a possibilidade da utilização de tomografia computadorizada (Kent *et al.*, 2020; Tannahill, 2021) e de ressonância magnética (Schramme; Smith, 2011; Kent *et al.*, 2020; Tannahill, 2021; Cender *et al.*, 2022). Apesar da alta tecnologia empregada nestes equipamentos e da qualidade superior de imagem, estes exames são de alto investimento e exigem, em sua maioria, anestesia geral e em razão disto são pouco utilizados na rotina clínica (Kent *et al.*, 2020).

A problemática do diagnóstico tardio ou da falha em identificar e tratar a causa primária da tenossinovite, independente da classificação, em casos que apresentam sinais clínicos brandos ou melhoram com repouso, reside no ciclo de recuperação e reaparecimento da inflamação com o exercício, induzindo a fibrose e aderências. A tração causada pelas aderências é um dos fatores que contribuem para esse ciclo, assim como a compressão por conta do espessamento da bainha e a exposição

prolongada desse tecido aos mediadores inflamatórios (Schramme; Smith, 2011; Tannahill, 2021; Gillis, 2014).

O diagnóstico da tenossinovite idiopática inicia com a coleta do histórico, observação e palpação da efusão sinovial, sendo possível realizá-la em casos de acometimento da bainha tendínea digital, entre o ligamento suspensor e o TFDP, ou na região de quartela. A coleta do líquido sinovial não costuma ser conclusiva, pois, poucas alterações são encontradas (McIlwraith, 2006).

O diagnóstico da tenossinovite aguda, por outro lado, é mais fácil, pois a presença de efusão sinovial acompanhada de sinais clássicos de processo inflamatório agudo e claudicação de moderada a grave caracterizam essa condição. A efusão sinovial em casos agudos geralmente se concentra na porção proximal da bainha tendínea sinovial digital, mas também é palpável na porção distal, entre os ligamentos anular digital proximal e distal. A tendinite associada é comum e deve ser identificada através de exame ultrassonográfico, realizando uma varredura pelos tecidos moles, principalmente o TFDP (McIlwraith, 2006).

Durante o exame ultrassonográfico, um sinal de lesão observado em TFDP é aumento localizado ou difuso da espessura dorsopalmar ou dorsoplantar, em comparação ao membro contralateral (Garcia Da Fonseca *et al.*, 2018). Outros sinais passíveis de observação são áreas hipocogênicas intratendinosas e margens irregulares (Garcia Da Fonseca *et al.*, 2018; Tannahill, 2021; Cender *et al.*, 2022). Inicialmente, a parede da bainha apresenta uma imagem hipocogênica e espessada; com a evolução clínica da tenossinovite, torna-se mais ecogênica pela hipertrofia da membrana sinovial (Colahan *et al.*, 1999). O exame ultrassonográfico para identificar lesões focais em tendões e ligamentos é indicado, pois auxilia diretamente no prognóstico, que geralmente é favorável se não existirem complicações (McIlwraith, 2006).

Em casos crônicos, em razão de estenoses ou aderências, as articulações não são capazes de exercer o movimento fisiológico e perdem a funcionalidade, diferenciando-se, através desse sinal clínico e das informações do histórico do animal, de uma tenossinovite idiopática. Tenossinovites crônicas em bainhas tendíneas sob o carpo, por exemplo, podem impedir o movimento de flexão dessa articulação (McIlwraith, 2006). O exame ultrassonográfico é utilizado para identificar proliferações sinoviais, confirmando o diagnóstico (McIlwraith, 2006). Nas imagens, é possível observar as aderências como um material ecogênico entre as estruturas já

mencionadas na BTSD, sendo mais bem visualizadas quando uma efusão sinovial acentuada está presente (Schramme; Smith, 2011).

O diagnóstico da tenossinovite séptica consiste basicamente na coleta do líquido sinovial através da sinoviocentese, que nesta afecção apresentará aspecto serossanguinolento à purulento. Na análise laboratorial, a concentração proteica estará acima de 3-4 g/dl e a contagem de leucócitos será superior a 30.000/mm<sup>3</sup> (Pilati *et al.*, 2015; McIlwraith, 2006), associado ao uso de exames de imagem como ultrassonografia e tenografia de contraste (Pilati *et al.*, 2015).

A cultura bacteriana positiva do líquido sinovial constitui diagnóstico positivo de tenossinovite séptica. As populações bacterianas geralmente observadas são gram-positivas como *Staphylococcus spp* e *Streptococcus spp*, e gram-negativas, a exemplo de *Enterobacter spp* e *Escherichia coli* (Miagkoff; Archambault; Bonilla, 2020). Outra forma diagnóstica relatada por Pilati *et al.*, (2015) seria a observação do extravasamento de fluido (solução fisiológica) através da lesão, quando aplicado diretamente na bainha tendínea com pressão.

## **2.2.4. Tratamento**

### **2.2.4.1. Clínico**

O tratamento de uma tenossinovite possui como objetivo principal cessar o processo inflamatório instalado, conseqüentemente, reduzindo a proliferação sinovial e minimizando o crescimento de tecido cicatricial e aderências. A avaliação do equilíbrio dos cascos do animal e de quaisquer acometimentos nos demais membros, que possa afetar ainda mais o membro acometido pela tenossinovite, é importante e deve ser tratado concomitante a ela (Gillis, 2014).

Portanto, a terapêutica conservadora em casos agudos leves geralmente baseia-se no uso sistêmico de anti-inflamatórios, associado a rotina de exercícios controlados (Schramme; Smith, 2011; Gillis, 2014; Ortved, 2018). Podem ser associados, ainda, medicamentos tópicos (Varandas, 2023).

Os anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) são indicados para o tratamento de tenossinovites, tendo papel essencial na diminuição ou eliminação da inflamação, dor e edema (Colahan *et al.*, 1999), sendo comumente utilizados os fármacos fenilbutazona, flunixin meglumine, meloxicam ou firocoxibe (Morton, 2005; Bertone,

1996). Concomitantemente, utiliza-se dimetilsulfóxido (DMSO) pelas suas propriedades anti-inflamatórias e analgésicas (Soma *et al.*, 2018).

Os anti-inflamatórios esteroides (AIE) podem ser administrados via intrassinovial; contudo, devem ser utilizados apenas na ausência de processo séptico e nos primeiros quatro dias da fase aguda da inflamação, pois atrasam o início do processo de reparação ao inibirem a fibroplastia e a síntese de colágeno (Colahan *et al.*, 1999). Os AIEs utilizados geralmente são acetato de metilprednisolona ou triancinolona, podendo ser associados à administração de ácido hialurônico (AH) e glicosaminoglicanos polissulfatados (PSGAG) (Schramme; Smith, 2011; Gillis, 2014).

O ácido hialurônico é um polissacarídeo sintetizado pela membrana sinovial, presente no líquido sinovial e responsável pela viscosidade e lubrificação das estruturas como articulações, bainhas e bursas. Sua aplicação exógena estimula a produção endógena, auxiliando no controle da inflamação por seus efeitos anti-inflamatórios (Kirker-Head; Feldmann, 2014).

Apesar do mecanismo de ação dos glicosaminoglicanos polissulfatados ainda não estar esclarecido, seu uso demonstra ações como inibição de enzimas responsáveis pela degradação tecidual e promoção de colágeno, proteoglicanos e ácido hialurônico, componentes do líquido sinovial saudável, apresentando, portanto, efeitos anti-inflamatórios (Kirker-Head; Feldmann, 2014). Podem, também, ser administrados via IM e por perfusões regionais (Gillis, 2014).

As terapias ortobiológicas são uma alternativa para tratamentos de afecções que acometem estruturas sinoviais, pois visam promover uma melhor cicatrização através de células ou biomoléculas, endógenas ou exógenas (Ortved, 2018). As terapias mais utilizadas em equinos são células estaminais, plasma rico em plaquetas (PRP) e soro autólogo condicionado (IRAP®) (Ortved, 2018; Bonilla-Gutiérrez; López; Carmona, 2019; Ribitsch; Oreff; Jenner, 2021).

Dentre as células estaminais passíveis de utilização, as mesenquimais são as mais utilizadas para afecções tendinosas e ligamentares. São multipotentes e derivadas da mesoderme, sendo capazes de se diferenciar em vários tipos celulares de tecido conjuntivo. A administração pode ser realizada via IV, intralesional, intrassinovial ou por perfusões regionais (Ortved, 2018; Ribitsch; Oreff; Jenner, 2021).

O PRP é um plasma sanguíneo com uma maior concentração de plaquetas, se comparado ao sangue total (Ortved, 2018; Ribitsch; Oreff; Jenner, 2021). Sua terapêutica consiste na alta concentração de diversos fatores de crescimento que

estimulam a síntese de matriz extracelular, migração, proliferação e diferenciação celular, além de redução da inflamação (Ortved, 2018; Bonilla-Gutiérrez; López; Carmona, 2019; Ribitsch; Oreff; Jenner, 2021). Sua aplicação pode ser por perfusão regional, intralesional ou intrassinovial (Ortved, 2018).

O soro autólogo condicionado, assim como o PRP, também é um concentrado plasmático; contudo, sua preparação ocorre de modo a estimular a produção de diversos fatores de crescimento através da incubação com esferas de vidro de borossilicato por 24 horas, obtendo assim altos níveis de proteína antagonista de receptor de interleucina-1. Seus mecanismos de ação são semelhantes aos do PRP, com marcada atuação na fase inflamatória aguda, regulando a interleucina-1 (Ribitsch; Oreff; Jenner, 2021; Ortved, 2018).

Nos casos de tenossinovite idiopática, a preocupação clínica é mínima, em razão da falta de acometimento e sinais clínicos. Contudo, aspirações do líquido sinovial e injeções de corticosteroides são utilizadas com relativo sucesso, dependendo do grau da distensão. Ligas de descanso durante o dia e programa de exercício, em conjunto, auxiliam na redução do aumento de volume (McIlwraith, 2006).

A tenossinovite aguda é clinicamente preocupante, pois pode se desenvolver para uma tenossinovite crônica ou séptica. O objetivo do tratamento é cessar o processo inflamatório local, sendo recomendado o uso sistêmico de AINEs ou de injeções com corticosteroides diretamente na bainha, uso de crioterapia ou hidroterapia associadas a repouso e observação. Se não houver resposta clínica favorável, a tenoscopia deve ser considerada para lavagem e inspeção (McIlwraith, 2006).

O tratamento dos casos crônicos depende dos sinais clínicos. Em casos com mínimas aderências, por exemplo, uma drenagem da bainha e injeção de corticosteroides pode ser eficaz. Quando não responsivo, a tenoscopia para inspeção e retirada de aderências e proliferações sinoviais deve ser indicada (McIlwraith, 2006), assim como desmotomia do LAP, quando houver uma constrição significativa (Lapa, 2009).

A tenossinovite séptica exige um tratamento agressivo e cuidado com a evolução clínica. Portanto, o tratamento precisa focar tanto na eliminação da inflamação quanto da infecção, visando evitar maiores danos nas estruturas dentro da bainha (Pilati *et al.*, 2015). Antibióticos de amplo espectro e antiinflamatórios devem ser utilizados em conjunto com drenagem de líquido sinovial. Algumas alternativas são

a tenoscopia para lavagem da bainha e, se necessário, ressecção do ligamento anular palmar/plantar da articulação metacarpo/metatarsalângica pode ser recomendado (McIlwraith, 2006).

A antibioticoterapia indicada para sepse sinovial é constituída de fármacos de amplo espectro (Tabela 1), sendo administrados até indicação contrária através da cultura bacteriana do líquido sinovial, se for realizada (Bertone, 1996). Comumente, uma combinação de antibióticos locais, regionais e sistêmicos é adotada para processos sépticos dentro de estruturas sinoviais. Os antibióticos sistêmicos podem ser administrados via IV, IM ou VO. Os medicamentos via IV são mais indicados para os estágios agudos da patologia, enquanto os medicamentos VO são comumente utilizados quando há necessidade de um tratamento mais prolongado (Ludwig, 2016). Alguns autores, como Morton (2005) e Carstanjen, Boehart e Cislakova (2010), citam que a antibioticoterapia deve continuar de 2 a 4 semanas após resolução dos sinais clínicos, visando garantir a eliminação da infecção bacteriana. Lugo e Gaughan (2006) relatam em seu trabalho o uso de antimicrobianos orais, como combinações de trimetoprima, sulfonamida ou enrofloxacin, por 10 a 14 dias após a resolução dos sinais clínicos.

Tabela 1 – Antibióticos comumente utilizados em infecções sinoviais sépticas.

Antibiótico	Via de administração	Dose	Frequência
Penicilina potássica, e/ou Penicilina procaína, com Gentamicina	IV - Devagar IM IV	22.000 UI/Kg 22.000 UI/Kg 6.6 mg/kg	QID BID SID
Penicilina potássica, e/ou Penicilina procaína, com Amicacina	IV – Devagar IM IV	22.000 UI/Kg 22.000 UI/Kg 15-25 mg/kg	QID BID SID
Cefazolina sódica, e Gentamicina, ou Ceftiofur	IV IV IV ou IM	11 mg/kg 6.6 mg/kg 1 mg/kg	TID SID BID
Enrofloxacin Trimetoprima / Sulfametoxazol Doxiciclina Minociclina Enrofloxacin	IV VO VO VO VO	5-7,5 mg/kg 15 mg/mg 11 mg/kg 4 mg/kg 7,5 mg/kg	SID BID BID BID SID

Fonte: Adaptado de Ludwig, 2018.

Algumas técnicas de administração local e regional incluem a injeção intrassinovial, ou seja, diretamente dentro das bainhas, perfusão regional nos membros e, ainda, infusão contínua na estrutura sinovial. Através da aplicação intrassinovial realizada pela sinoviocentese, é possível obter altas taxas de concentração do fármaco direto no ambiente acometido (Ludwig, 2016), no caso da tenossinovite, na bainha tendínea. Entretanto, são necessárias diversas sinoviocenteses durante o tratamento. Uma alternativa descrita por Morton (2005) é a infusão contínua através da cateterização da estrutura sinovial e sistema de infusão.

As perfusões regionais são realizadas via IV, podendo utilizar também a via intra-óssea (IO) (Carstanjen; Boehart; Cislakova, 2010). São feitas nos membros através de uma veia periférica na porção distal a um garrote. O antibiótico deve ser diluído em solução com volume total entre 10 e 60ml, dependendo do tamanho da região e calibre do vaso puncionado, O conteúdo é administrado lentamente, e o garrote permanece por 20 a 30 minutos para melhor ação regional do fármaco (Rubio-Martínez; Cruz, 2006, Baxter, 2004; Carstanjen; Boehart; Cislakova, 2010).

Portanto, em tenossinovites sépticas de BTSD, a eliminação física das citocinas inflamatórias, tecido desvitalizado, fibrina proliferada e contaminação bacteriana, é um dos objetivos do tratamento mais eficiente (Morton, 2005). A lavagem e drenagem podem ser realizadas com agulhas hipodérmicas, técnica aberta e tenoscopia (Van Weeren, 2016).

#### 2.2.4.2. Cirúrgico

A tenoscopia, como citado anteriormente, é o procedimento de exploração de uma bainha tendínea através de um artroscópio. Como tratamento, a tenoscopia da BTSD permite lavagem criteriosa das estruturas intrassinoviais, o debridamento de tendões flexores prolapsados, de ligamentos intersesamoideanos prolapsados, de aderências e proliferações, a desmotomia do LAP, e dependendo da gravidade da lesão, a correção cirúrgica ou a extração parcial/total da manica flexora (Schramme; Smith, 2011; Gillis, 2014; Cender *et al.*, 2022; Kent *et al.*, 2020). A desmotomia do LAP é indicada quando ocorre um espessamento deste ligamento, interferindo no diâmetro do canal do boleto e impedindo o deslizamento correto dos tendões flexores (Cender *et al.*, 2022). Ao seccionar o ligamento, a pressão diminui e o ciclo inflamatório é temporariamente interrompido (Schramme; Smith, 2011; Gillis, 2014). A tenoscopia

também pode ser utilizada em remoções de corpos estranhos alojados no interior da BTSD, como relatado por Pilati *et al.*, (2015) e Magee, Ragle e Howlett (1997).

A terapêutica adotada no pós-operatório, de forma geral, consiste em anti-inflamatórios sistêmicos, repouso e acompanhamento com avaliações clínicas e ultrassonográficas da evolução da lesão, podendo associar a crioterapia (Gillis, 2014). Em casos infecciosos ou mais invasivos, como ressecção do LAP ou da MF, remoção de aderências ou roturas graves de TFDP, é administrada antibioticoterapia (Thunker *et al.*, 2019). O início, a duração e a intensidade do programa de reabilitação dependem da gravidade e etiologia da lesão primária (Ortved, 2018; Thunker *et al.*, 2019), variando de dois dias até um mês para início do protocolo de exercícios (Cender *et al.*, 2022; Thunker *et al.*, 2019). A terapia com AINEs é indicada entre dois e cinco dias (Cender *et al.*, 2022) ou sete dias (Thunker *et al.*, 2019) pós cirúrgicos; contudo, sua duração deve respeitar o nível de conforto demonstrado pelo animal (Cender *et al.*, 2022). O curativo no membro operado é realizado logo após a finalização da cirurgia, sendo mantido por duas semanas e trocado regularmente (Thunker *et al.*, 2019; Cender *et al.*, 2022).

#### 2.2.4.3. *Fisioterapia e Reabilitação*

O programa de exercício controlado possui como um dos principais objetivos evitar a formação de aderências, através do movimento dos tendões dentro da BTSD (Lapa, 2009), e para estimular o crescimento e alinhamento correto das fibras tendinosas na direção das forças predominantes (Bonilla-Gutiérrez; López; Carmona, 2019). Alguns autores, como Schramme e Smith (2011) e Ortved (2018), descrevem um programa de exercícios a partir de 7-14 dias de tratamento clínico, se o animal não apresentar claudicação ou efusão. O programa inicia com caminhadas a mão por 5-10 minutos, um a três meses após, a depender da gravidade da lesão, inicia-se a monta a passo, e um a três meses após este período, inicia-se a monta a trote. O autor Cender *et al.* (2022) defende que a escolha para início do programa de reabilitação física deve considerar a gravidade da lesão, podendo iniciar em poucos dias ou até em um mês.

A fisioterapia equina possibilita uma melhor cicatrização para os tecidos, visando a funcionalidade e proporcionando não apenas a cicatrização mais rápida e eficaz, mas também o retorno a atividades no nível anterior à lesão. Dentre as terapias, podemos citar as intervenções terapêuticas manuais, exercício controlado e

agentes auxiliares mecânicos e físicos. Exemplos de terapias manuais incluem massagens, alongamentos e mobilidade passiva das articulações (Atalaia *et al.*, 2021).

Entre as terapias que são capazes de auxiliar no processo cicatricial e/ou pós cirúrgico estão: ultrassom terapêutico, que aumenta o fluxo sanguíneo, reduz espasmos musculares e dor, estimula a síntese e orientação das fibras de colágeno e aumenta as atividades celular e enzimática; terapia por pulsos eletromagnéticos, que reduz a inflamação, aumenta o número de leucócitos, histiócitos e fibroblastos em feridas, melhora a absorção de edema e da deposição de colágeno, além de analgesia; laserterapia, que reduz a inflamação e aumenta o fluxo sanguíneo e linfático, promovendo absorção de edemas, analgesia e estimulação da atividade de multiplicação dos fibroblastos; eletroterapia que promove analgesia e previne a atrofia muscular; crioterapia, que consiste na aplicação de frio nos tecidos, promovendo analgesia, redução de espasmos musculares, dano e morte celular por hipóxia, hemorragia e edema; termoterapia, que consiste na aplicação de calor, promovendo aumento de fluxo sanguíneo, aumento da capacidade de alongamento do colágeno, alívio de rigidez articular e analgesia; por fim, a hidroterapia que utiliza das propriedades físicas da água, promovendo analgesia, estimulação da circulação sanguínea e fortalecimento de grupos musculares de forma a não lesionar ainda mais membros acometidos com afecções como a tenossinovite (Bromiley, 2007; Paulekas & Haussler, 2009; Sutton & Watson, 2011; Ortvad, 2018; Zielinska, *et al.*, 2020; Atalaia, *et al.*, 2021; Nankervis, *et al.*, 2021; Johnson, *et al.*, 2023 apud Varandas, 2023).

Finalizando as terapias complementares, temos a ozonioterapia, realizada através da aplicação da mistura de oxigênio e ozônio na concentração entre 0,05-5%, diretamente na forma gasosa ou diluído em solução fisiológica, sangue ou óleo vegetal (De Souza; Colares; De Souza, 2021). De forma resumida, a ozonioterapia promove efeitos antioxidantes, antimicrobianos, analgésicos e imunomoduladores, melhorando oxigenação e perfusão tecidual, além da migração de fibroblastos e deposição de colágeno (Sumida; Hayashi, 2022; De Souza; Colares; De Souza, 2021).

### **2.2.5. Prognóstico**

O prognóstico depende de alguns fatores, como a localização, gravidade e cronicidade da lesão que originou a tenossinovite, além do grau de distensão da

BTSD, pré e pós cirurgia (Thunker *et al.*, 2019; Kent *et al.*, 2020; Cender *et al.*, 2022; Schramme ; Smith 2011). Portanto, o diagnóstico correto e precoce é imperativo (Kent *et al.*, 2020). Tenossinovites agudas e simples possuem prognóstico favorável se diagnosticadas e tratadas precocemente (Schramme; Smith, 2011; Gillis, 2014). Já tenossinovites com complicações, como já descrito anteriormente, ou com infecção prolongada, possuem prognóstico mais reservado (Schramme; Smith, 2011; Thunker *et al.*, 2019; Cender *et al.*, 2022).

### 3. RELATO DE CASO

No dia 9 de abril de 2024, foi atendida na Clínica Veterinária Guadalupe (CVG), na cidade de Nova Santa Rita/RS, uma égua da raça crioula, de sete anos de idade, pesando 370kg, encaminhada por veterinário parceiro e com histórico de acidente envolvendo um porco-espinho (*Erinaceus europaeus*). Na anamnese, o proprietário relatou que o animal estava solto a campo e que o encontrou sete dias antes com lesões na região do boleto e quartela do membro pélvico direito, com presença de espinhos de porco-espinho. Observou que o animal não sentia muita dor e claudicava pouco; entretanto, houve progressão dos sinais clínicos. Ao chamarem um veterinário, ele encaminhou o animal para a CVG.

Ao exame clínico, a paciente apresentou apatia, aumento de frequência cardíaca (60 bpm) e frequência respiratória (44 mpm), sendo que os demais parâmetros fisiológicos não apresentaram alterações. O animal não apoiava o próprio peso no membro pélvico direito, apresentando diversas lesões perfurantes em região da articulação metatarsofalângica (boleto) e articulação interfalângica proximal (Figura 4) deste membro, com aumento de volume e temperatura, sensibilidade ao toque e secreção purulenta drenando de uma das lesões em região de boleto. Ao exame em movimento, apresentava claudicação óbvia observada ao passo, sendo classificada como claudicação grau 4 segundo a escala de claudicação proposta pela *American Association of Equine Practitioners* (2020).

**Figura 4** – Lesões em região de boleto e quartela do membro pélvico direito (setas), com sete dias desde o ocorrido.



Fonte: Autora, 2024.

Considerando os sinais clínicos apresentados e palpação na região afetada, associado com a drenagem de conteúdo purulento, a principal suspeita foi de uma tenossinovite séptica com contaminação de bainha tendínea sinovial digital (BTSD). O veterinário responsável optou pela tenografia de contraste, um exame radiográfico contrastado, para confirmação diagnóstica, associado ao exame ultrassonográfico para avaliação da integridade dos tecidos moles e possível localização de algum espinho residual.

O animal foi sedado com Detomidina<sup>1</sup> (0,02mg/kg) via IV para realização do exame, que foi iniciado com a limpeza local do membro afetado, utilizando água e detergente. A seguir, foi realizada uma tricotomia ampla, seguida de antissepsia com escova de iodopovidona 10% degermante por cinco minutos. O excesso do degermante foi retirado com iodopovidona 10% tópica e álcool 70%. De forma estéril, a BTSD foi infiltrada na face plantar, na região distal do osso terceiro metatarso com 20ml de contraste Ioxol<sup>2</sup> (300mg/ml), injetado através de uma agulha 30x0,80mm. A imagem foi realizada com um aparelho radiográfico digital portátil na projeção

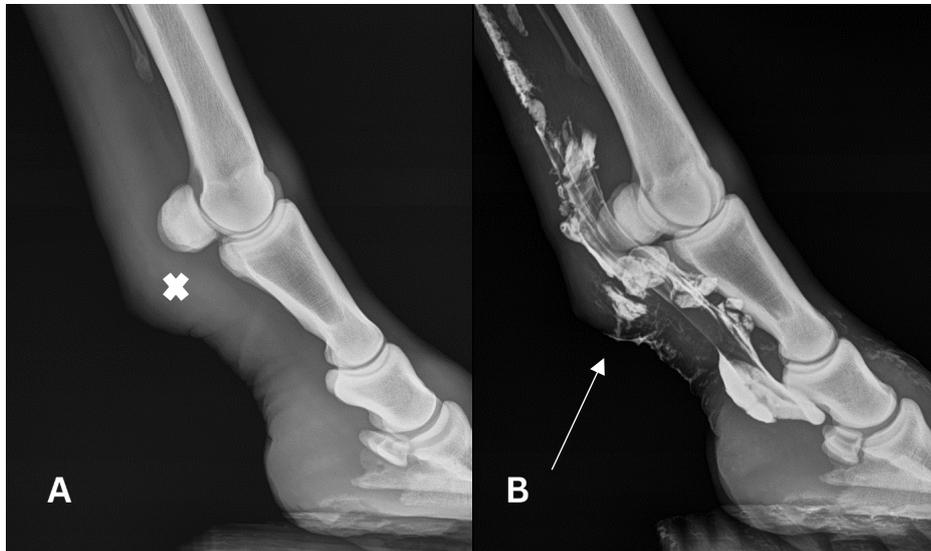
---

<sup>1</sup> Dettovet®, JÁ Saúde Animal, Patrocínio Paulista, SP

<sup>2</sup> Omnipaque®, GE Health Care, Barueri, SP

lateromedial esquerda, na qual foi possível observar o extravasamento de contraste para tecido subcutâneo e através da lesão (Figura 5B), confirmando a suspeita de contaminação da bainha sinovial por comunicação entre a lesão e a bainha. Para comparação, uma imagem anterior à aplicação do contraste foi realizada na mesma projeção (Figura 5A).

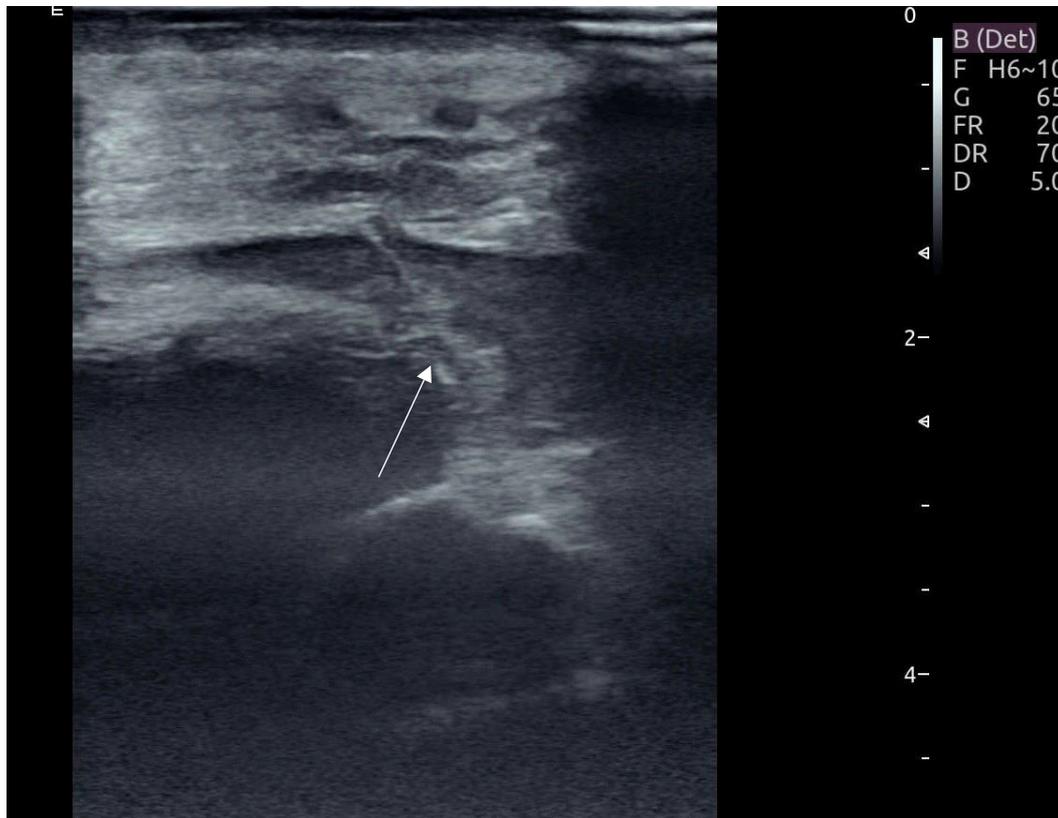
**Figura 5** – A) Exame radiográfico na projeção lateromedial da articulação metatarsofalângica direita, observa-se leve aumento de radiopacidade e volume na região plantar do boleto (“x”); B) Exame de tenografia em mesmo membro, observa-se extravasamento de contraste para tecido subcutâneo e através de lesão na região plantar do boleto (seta).



Fonte: Autora, 2024.

Dando continuidade ao exame, o ultrassom digital portátil com a probe linear foi utilizado para inspeção dos tecidos moles, como tendão flexor digital superficial (TFDS) e tendão flexor digital profundo (TFDP), principalmente para averiguar sua integridade e possíveis lesões. Durante o exame, foi observada efusão na bainha tendínea com alguns pontos hiperecogênicos. Não foi possível identificar lesões teciduais nos principais tendões e ligamentos; contudo, na imagem longitudinal, foi possível observar um corpo estranho com estrutura linear a cerca de 2 cm de profundidade (Figura 6), que ao exame dinâmico apresentava um percurso anecoico, sugerindo ar dentro do tecido, desde a pele até o TFDP, suspeitando-se de possível espinho alojado dentro da BTSD.

**Figura 6** – Exame ultrassonográfico da região plantarolateral da articulação metatarsofalângica direita, na orientação longitudinal, observa-se um corpo estranho com estrutura linear (seta).



Fonte: Autora, 2024.

Portanto, a recomendação principal foi o tratamento cirúrgico através da realização de uma tenoscopia para limpeza da bainha e remoção de possível espinho. Contudo, o tratamento clínico à base de infiltrações e perfusões regionais com antibióticos e AINEs também foi proposto ao proprietário, que optou pela tenoscopia de bainha tendínea sinovial digital. A cirurgia foi agendada para o dia seguinte, em razão da necessidade de um jejum de doze horas pela paciente. Para maior conforto, foi administrada uma dose de fenilbutazona<sup>3</sup> (2,2 mg/kg) via IV para iniciar o controle da inflamação e promoção da analgesia.

O procedimento cirúrgico iniciou com a lavagem dos cascos e da boca do animal, visando menor contaminação possível no bloco cirúrgico. Na sala de atendimento, foi realizada a cateterização da veia jugular direita com catéter 14G após tricotomia local e antissepsia no padrão já descrito, seguida da administração da

<sup>3</sup> Equipalazone®, Ceva Santé Animale, Paulínea, SP

medicação pré-anestésica (MPA), constituída de detomidina (0,02mg/kg) IV e morfina<sup>4</sup> (0,1mg/kg) IV.

A paciente foi encaminhada para a sala de indução anestésica para aplicação de cetamina<sup>5</sup> (2,5mg/kg) IV e diazepam<sup>6</sup> (0,05mg/kg) IV como medicação de indução. Logo após a queda, o animal foi entubado em decúbito lateral esquerdo com traqueotubo tamanho 22 e elevado com talha automática para condução até a mesa cirúrgica. A paciente foi posicionada em decúbito lateral esquerdo e o traqueotubo conectado ao aparelho de anestesia inalatória contendo isoflurano<sup>7</sup>. Por via intravenosa, recebeu uma infusão contendo lidocaína<sup>8</sup> (3mg/kg), cetamina (0,6mg/kg) e xilazina<sup>9</sup> (1mg/kg) para manutenção do plano anestésico em conjunto com a anestesia inalatória, além da aplicação de uma dose de soro antitetânico<sup>10</sup> (5.000 UI) IM de forma preventiva.

O próximo passo foi a realização de nova tricotomia local para uniformização. A antissepsia cirúrgica foi realizada com escova de iodopovidona 10% degermante por cinco minutos. O excesso do degermante foi retirado com iodopovidona 10% tópica e álcool 70%. Os campos operatórios estéreis foram posicionados de forma a isolar apenas a região com tricotomia, sendo posicionados de forma distal e proximal ao local de incisão.

Apesar da efusão presente na bainha, foi necessário infiltrar solução fisiológica na BTSD para que fosse possível realizar a incisão cirúrgica e introdução do artroscópio com maior segurança, 60ml de solução foram aplicados diretamente na bainha com uma agulha 30x0,8mm. A incisão para entrada da ocular do artroscópio marcou o início da cirurgia, sendo realizada plantarolateral na porção distal do terceiro metatarsiano (Figura 7A). A entrada não foi realizada pelo acesso universal da tenoscopia na região distal da articulação metatarsofalângica, em razão das inúmeras lesões no local.

---

<sup>4</sup> Morfina, Frenesius Kabi, Barueri, SP

<sup>5</sup> Cetamin®, Syntec, Tamboré, SP

<sup>6</sup> Diazepam, Santista, Bauru, SP

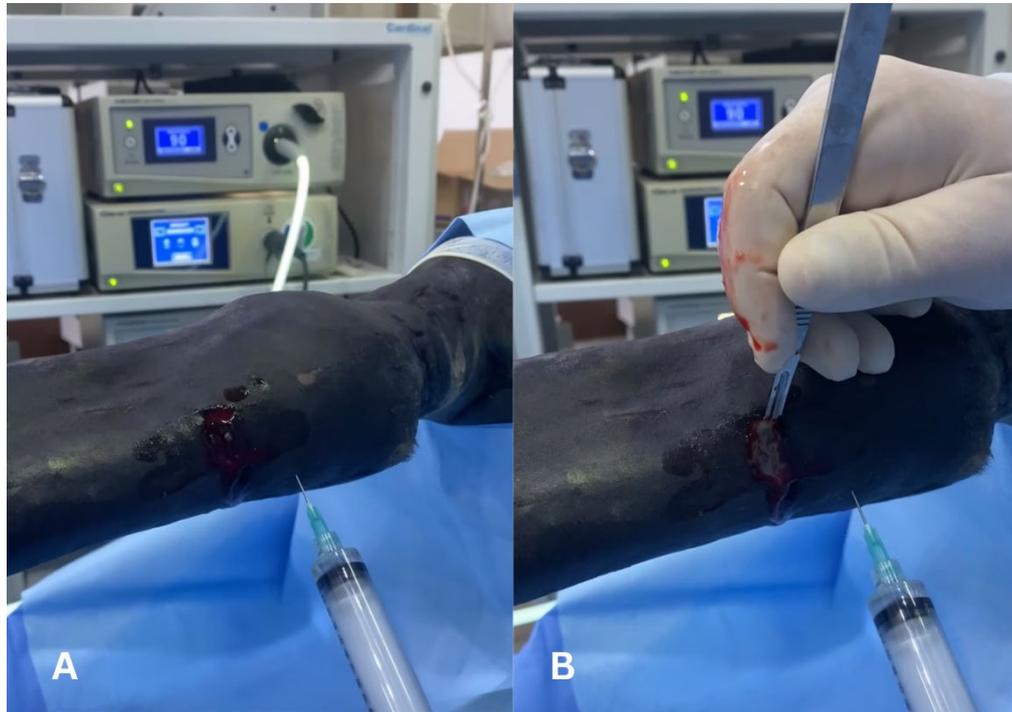
<sup>7</sup> Isoflurano, Biochimico, Rio de Janeiro, RJ

<sup>8</sup> Lidovet®, Bravet, Rio de Janeiro, RJ

<sup>9</sup> Sedanew®, Vetnil, Louveira, SP

<sup>10</sup> Vencosat®, Dechra, Londrina, PR

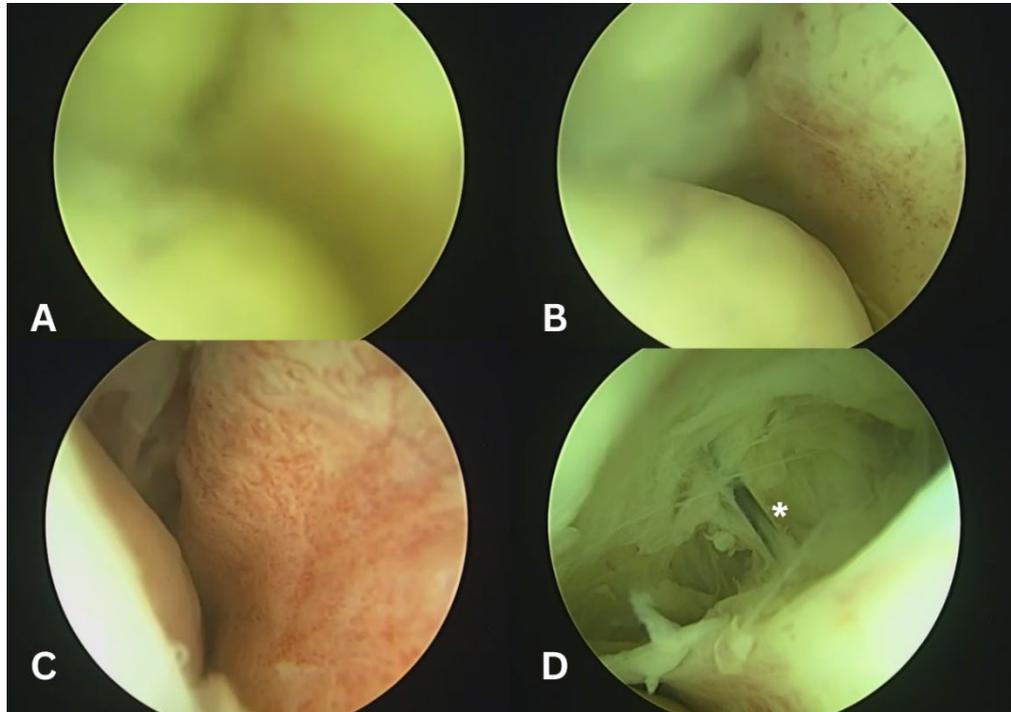
**Figura 7** – A) Incisão na região distal do terceiro metatarso, na face plantarolateral com cerca de 1cm de comprimento; B) Drenagem de conteúdo supurativo ao perfurar a BTSD.



Fonte: Autora, 2024.

Assim que a incisão foi realizada, observou-se a drenagem de um conteúdo purulento (Figura 7B), indicativo de infecção. Introduzida a ocular, foi observado um líquido sinovial turvo (Figura 8A) que, após lavagem com solução fisiológica (Figura 8B) permitiu a visualização de congestão de vasos em superfície de TFDS e TFDP (Figura 8C). Continuando a lavagem com solução através do artroscópio e varredura para localização do espinho, verificou-se que ele se encontrava plantarolateral na região média do boleto, dentro da BTSD, entre sua membrana e o TFDS (Figura 8D). O espinho foi retirado através de uma segunda incisão logo acima do boleto, com uma pinça artroscópica. Para identificação do local exato do espinho, foram utilizadas duas agulhas 40x1,2mm como guias.

**Figura 8** - Imagens do procedimento de tenoscopia; A) Líquido sinovial turvo; B) Logo após limpeza com solução fisiológica, observa-se sinovia proliferada; C) Lesões em superfície tendínea do TFDS; D) Região na qual estava alojado o corpo estranho (\*), entre a membrana sinovial e o TFDS.



Fonte: Autora, 2024.

Após retirada do espinho (Figura 9A), iniciou-se o debridamento da proliferação sinovial em algumas regiões com o equipamento "*shaver*". O cirurgião realizou nova incisão distal à segunda e iniciou uma varredura das porções mais distais da BTSD em busca de outros corpos estranhos, que não foram visualizados. A cirurgia foi encerrada com a lavagem da bainha com 40ml de gentamicina<sup>11</sup>(10%) diluída em dois litros de solução fisiológica e a realização da síntese local utilizando fio nylon 0 no padrão de sutura simples interrompido (Figura 9B). Para proteção da incisão, foi aplicado um curativo com gaze estéril, algodão hidrófilo, atadura crepe e, por último, atadura elástica.

---

<sup>11</sup> Pangram®, Virbac, São Paulo, SP

**Figura 9** – A) Espinho de porco-espinho, que estava dentro da BTSD, comparado a uma agulha 25x0,70mm; B) Três pontos de incisão da cirurgia de tenoscopia, com 24 horas de pós cirúrgico.



Fonte: Autora, 2024.

A recuperação anestésica não teve intercorrências. Foi administrada xilazina (0,3mg/kg) visando promover uma recuperação mais tranquila ao animal, levando uma hora para que a paciente recobrasse os sentidos em estação. O protocolo medicamentoso pós-cirúrgico elaborado pelo veterinário consistiu nos anti-inflamatórios fenilbutazona (2,2 mg/kg) IV/SID, por dois dias, e firocoxibe<sup>12</sup> (pasta 0,1mg/kg) VO/SID, por 10 dias a partir da última dose de fenilbutazona. Como antibioticoterapia, foram administrados gentamicina (6,6 mg/kg) IV/SID, por 5 dias, e associação de benzilpenicilina procaína, benzilpenicilina potássica e probenecide<sup>13</sup> (12.000 UI) IM/SID, por 5 dias.

Além disso, durante dez dias, foram realizados perfusões regionais e infiltrações na BTSD, alternadamente. Em todas as sessões a paciente precisou receber uma aplicação de detomidina (0,02mg/kg) via IV para possibilitar a realização dos procedimentos. A perfusão regional foi realizada com ceftriaxona dissódica

<sup>12</sup> Firocoxib®, Vetril, Louveira, SP

<sup>13</sup> Propen®, Syntec, Tamboré, SP

hemieptaidratada<sup>14</sup> (1g dose única), diluída em 20ml de solução fisiológica, e mais 20ml de solução fisiológica limpa, administrando com *scalp* 21G na veia digital comum dorsal o volume total de 40ml, com garrote realizado proximal a articulação do jarrete (Figura 10A). O conteúdo foi aplicado lentamente por um minuto, e o garrote foi retirado após vinte minutos, potencializando a ação do fármaco de forma regional. A infiltração com 4 ml de amicacina<sup>15</sup> (250mg/ml) diluídos em 16ml de solução fisiológica foi instilada diretamente na BTSD (Figura 10B), sempre precedida de antissepsia no padrão descrito anteriormente.

**Figura 10** – A) Perfusão regional em veia digital comum; B) Infiltração na bainha tendínea sinovial digital.



Fonte: Autora, 2024.

Complementando o tratamento pós cirúrgico, a paciente realizou, a partir do segundo dia, caminhadas de cinco minutos uma vez ao dia, como parte do programa de reabilitação por meio do exercício. A paciente também recebeu um suplemento alimentar<sup>16</sup> composto de aminoácidos e vitaminas, visando suporte nutricional durante

<sup>14</sup> Ceftriaxona dissódica hemieptaidratada, ABL antibióticos do Brasil, Cosmópolis, SP

<sup>15</sup> Amicacina, Fresenius Kabi, Barueri, SP

<sup>16</sup> Organew®, Vetnil, Louveira, SP

a internação que durou dezoito dias. O animal recebeu feno e ração três vezes ao dia a partir do quinto dia pós-cirúrgico.

Durante a recuperação, a paciente manifestou dor intermitente e não houve grande melhora na claudicação na primeira semana. Mesmo após dez dias, na retirada dos pontos, o membro continuava com aumento de volume (Figura 11), com claudicação e dor. O tratamento com firocoxibe pasta foi mantido até alta médica, com dezoito dias. Até o presente momento, o animal apresenta funcionalidade do membro pélvico direito e ausência de claudicação e de dor.

**Figura 11** – A) Vista lateral da articulação metatarsofalângica do membro pélvico direito; B) Vista plantarolateral da articulação metatarsofalângica do membro pélvico direito. Décimo dia pós cirúrgico, após retirada dos pontos, ainda é possível observar aumento de volume na região.



Fonte: Autora, 2024.

#### 4. DISCUSSÃO

Encontros entre cavalos e porcos-espinhos podem acontecer em campos nativos, e têm grande probabilidade de causar acidentes quando os porcos-espinhos tentam se defender, ocasionando lesões nas extremidades distais nos membros dos equinos. Nesta região, especificamente, existem estruturas sinoviais que, se

envolvidas, podem levar a complicações do caso clínico e, conseqüentemente, do prognóstico (Pilati *et al.*, 2015).

Quando a paciente chegou à CVG, suspeitou-se inicialmente tratar-se de contaminação da bainha através das lesões perfurantes causadas pelos espinhos do porco-espinho, resultando em uma tenossinovite séptica em bainha tendínea sinovial digital. Os sinais clínicos apresentados pela paciente eram clássicos de uma tenossinovite de BTSD, com aumento de volume e efusão sinovial, aumento da temperatura local, dor e claudicação acentuada, secreção supurativa, assim como descrito por McIlwraith (2006).

O exame clínico em casos de tenossinovite séptica precisa ser assertivo, com inspeção e palpação das estruturas envolvidas e realização de exames complementares de imagem, a exemplo da tenografia de contraste e da ultrassonografia, para auxílio no diagnóstico e identificação de complicações, bem como para confirmar se houve acesso e contaminação da bainha tendínea em casos de traumas como perfurações (Schramme; Smith, 2011; Garcia da Fonseca *et al.*, 2018; Kent *et al.*, 2020; Tannahill, 2021; Cender *et al.*, 2022).

A tenografia de contraste é um exame utilizado para averiguar o contorno das estruturas intrassinoviais, como tendões e ligamentos, e verificar a integridade da membrana da bainha tendínea (McIlwraith, 2006). Esse foi o primeiro exame complementar solicitado pelo médico veterinário responsável, em razão da principal suspeita de contaminação da bainha sinovial acessada por um ou mais espinhos de porco-espinho. Antes da aplicação de contraste, foram realizadas imagens radiográficas nas projeções lateromedial e dorsoplantar para posterior comparação com a imagem contrastada, pois a radiografia apenas permite avaliar lesões de caráter crônico, como osteófitos nas origens ligamentares, calcificação distrófica por corticosteroides, fraturas ou fissuras (Park, 2006), e, como observado neste caso, o aumento de radiopacidade dos tecidos moles envolvidos na BTSD quando presente um processo inflamatório.

As imagens da tenografia permitiram encaminhar o diagnóstico para a tenossinovite séptica, uma vez que o vazamento do contraste na imagem radiográfica evidenciou o acesso através da lesão até a BTSD. Segundo Lugo e Gaughan (2006), qualquer evidência de comunicação entre a lesão e a bainha, assim como o que foi observado logo após a infiltração com o contraste na bainha tendínea, deve ser considerada como um processo séptico.

O exame ultrassonográfico foi o segundo exame complementar de escolha do médico veterinário responsável, com o objetivo de realizar uma varredura da BTSD à procura de corpos estranhos e averiguar a integridade dos tendões TFDS e TFDP, além dos ligamentos como o LAP e a MF. Nas imagens ultrassonográficas, foi possível identificar um corpo estranho linear, a cerca de 2cm de profundidade da pele, na face plantarolateral da região média da articulação metatarsofalângica, que, após tenoscopia, confirmou-se tratar de um espinho de porco-espinho alojado na BTSD. Também foi visualizado o percurso do espinho, o que auxiliou na compreensão do caso, conforme relatado por Pilati *et al.*, (2015). Outros achados foram efusão sinovial acentuada com mudança de ecogenicidade e pontos hiperecogênicos, sugerindo proliferação sinovial com fibrina livre e contaminação (Beccati *et al.*, 2015; Colahan *et al.*, 1999; Lelis 2021). Apesar da inflamação e contaminação, não foram observadas lesões tendíneas ou ligamentares neste exame.

Apesar de a avaliação laboratorial e a cultura bacteriana do líquido sinovial coletado por sinoviocentese serem descritas como forma diagnóstica de tenossinovite séptica (McIlwraith, 2006), o médico veterinário responsável considerou suficiente os achados clínicos associados ao histórico e as imagens obtidas dos exames complementares, para fechar o diagnóstico de tenossinovite séptica de bainha tendínea sinovial digital. O tratamento de indicação foi a tenoscopia da BTSD, com o qual o proprietário concordou.

A eficácia da tenoscopia para retirada de espinhos de porco-espinho da BTSD é descrito por Pilati *et al.* (2015) em setes casos clínicos e por Magee, Ragle e Howlett (1997). A cirurgia permitiu visualização de todas as estruturas dentro da bainha sinovial e avaliação da sua integridade, além da identificação do corpo estranho, retirada mecânica das proliferações sinoviais e lavagem completa da BTSD e do líquido sinovial através de grandes volumes, permitindo instilação e lavagem direta com antimicrobianos.

Segundo Orved (2018), Schramme e Smith (2011), a tenoscopia é um recurso que deve ser adotado após a falha do tratamento clínico aliado ao programa de exercício, entretanto Tannahill (2021) indica a realização da tenoscopia já nos estágios iniciais, visando um melhor prognóstico. Percebe-se que não há consenso a respeito da escolha entre tratamento clínico ou cirúrgico, contudo a individualidade e gravidade de cada caso é primordial e deve ser levada em consideração nesta escolha (Varandas, 2023). Nenhuma outra técnica terapêutica seria mais eficaz no presente

caso clínico, justamente pela presença de um corpo estranho, reforçando a conclusão apresentada por Frees *et al.* (2002).

O tratamento medicamentoso para tenossinovite séptica, seja clínico ou pós-cirúrgico, inclui o uso de antimicrobianos de amplo espectro como terapêutica inicial. No presente relato, uma vez que optou-se por não realizar a sinoviocentese para realização do antibiograma, foram utilizados os fármacos gentamicina e uma associação de benzilpenicilina potássica, benzilpenicilina procaína e probenecide de forma sistêmica.

Miagkoff, Archambault e Bonilla (2020) realizaram pesquisa de susceptibilidade bacteriana aos antibióticos de primeira linha e de amplo espectro, a partir de amostras de sinoviocentese de estruturas sinoviais, e concluíram que a infecção por *Streptococcus* spp é a mais comum nas afecções sépticas sinoviais. A combinação de penicilina e gentamicina, portanto, foi indicada devido à grande susceptibilidade a esses fármacos associados. Outros autores relataram o uso da associação entre gentamicina e penicilina, justamente pelo amplo espectro, tais como Magee *et al.* (1997), Pilati *et al.* (2015), Frees *et al.* (2002), Lescun *et al.* (2006), Fraser e Blandon (2010), e Lopes *et al.*, (2005). O uso de amicacina (500mg) intrassinovial e ceftriaxona foram relatados por Pilati *et al.* (2015) e, utilizados como parte do tratamento pós-operatório dessa paciente.

Os AINEs no tratamento pós cirúrgico são amplamente relatados. A opção de utilizar fenilbutazona nos primeiros dias é compatível com a escolha de terapêutica relatada por Frees *et al.*, (2002) e Pilati *et al.*, (2015). O uso de corticosteroides intra-articular em processos sépticos não é recomendado até que seja eliminada a infecção, pois estes fármacos reduzem o processo de cicatrização e promovem imunossupressão facilitando o processo infeccioso (Seabaugh; Baxter, 2016). Os AIEs não foram utilizados neste caso, possivelmente pelo fator supracitado, levando em consideração que a bainha tendínea possui anatomofisiologia muito semelhante a outras estruturas sinoviais, como as articulações sinoviais e, portanto, espera-se que suas respostas à sepse sejam semelhantes (Honnas *et al.*, 1991; Bertone, 1995).

O programa de reabilitação, visando evitar a formação de aderências e induzir uma melhor cicatrização, é relatado e recomendado em diversos trabalhos (Pilati *et al.*, 2015; Honnas, *et al.*, 1991; Schneider, 1992; Bonilla-Gutiérrez; López; Carmona, 2019, Lapa, 2009; Schramme; Smith, 2011; Ortved, 2018, Cender *et al.*, 2022). O início do programa de exercícios empregado no presente relato coincide com o

proposto por Frees *et al.* (2002). A escolha do começo e duração (5 a 15 minutos) baseou-se no conforto do animal ao caminhar. Os equinos que apresentam muita dor devem permanecer confinados em baias ou pequenos piquetes sem marcha forçada. Ainda, a internação médica de dezoito dias que a paciente esteve na CVG confere com a média de dias de internação pós tenoscopia apresentada no trabalho de Frees *et al.*, (2002).

A tenossinovite séptica possui um curso rápido. Quando o processo infeccioso é persistente, pode levar à ruptura tendínea, extensão desse processo para os ossos adjacentes, laminite contralateral por compensação e claudicação crônica, podendo ser ocasionada por formação de extensas aderências dentro da bainha e/ou desenvolvimento de fibrose peritendínea, causando dor crônica no animal (Honnas *et al.*, 1991). Portanto, a opção da realização imediata da tenoscopia levou em consideração não apenas a suposta presença de corpo estranho, como também o tempo decorrido de sete dias desde o encontro acidental.

O prognóstico da tenossinovite séptica é diretamente relacionado com tempo decorrido da afecção. Portanto, quanto mais precoce o diagnóstico e tratamento, melhor o prognóstico. Casos de infecção com menos de 24 horas apresentam, de forma geral, prognóstico favorável, enquanto casos com maior tempo decorrido ou com lesões tendíneas/ligamentares apresentam prognóstico reservado (Wereszka; White; Furr, 2007). Isso reflete a importância de um exame clínico minucioso, utilizando os recursos possíveis para chegar a um diagnóstico e iniciar o tratamento.

O desempenho atlético de pacientes recuperados de tenossinovites dificilmente atinge o nível pré-lesão e, quando também estão presentes lesões tendíneas ou ligamentares, o desempenho é ainda menor (Pilati *et al.*, 2015). A paciente não desempenhava função atlética e após algumas semanas da alta médica já não apresentava dor ou claudicação. Portanto, foi considerada uma boa recuperação de tenossinovite séptica, mesmo com prognóstico reservado pelo tempo decorrido entre a lesão e o atendimento.

Pilati *et al.* (2015) e Magee, Ragle e Howlett (1997) descreveram casos de tenossinovite séptica por espinho de porco-espinho, até o presente momento são os únicos relatos que a autora tem ciência e compartilha da conclusão apresentada de que o sucesso do tratamento do processo séptico na bainha tendínea depende da remoção dos contaminantes, esterilização do espaço intrassinovial, redução da inflamação e retorno ao exercício o mais cedo possível.

Os fatores que contribuíram para a recuperação da paciente incluíram também diagnóstico certo, a eficiência da tenoscopia, o não acometimento de estruturas tendíneas e ligamentares e o tratamento medicamentoso pós-cirúrgico, principalmente a antibioticoterapia local e regional, realizadas através de infiltração da BTSD e perfusão regional, respectivamente. Contudo, a opção de não realizar o exame laboratorial para cultura e antibiograma poderia ter resultado em falha do tratamento. A opção de não empregar terapias fisioterápicas complementares, além do exercício físico, pode estar relacionada à falta de especialização dos profissionais, pois, é necessário um profissional capacitado para utilizar de tais terapias (Varandas, 2023).

## 5. CONCLUSÃO

A proposta do presente trabalho foi relatar um caso de tenossinovite séptica de bainha tendínea sinovial digital causada por corpo estranho em equino, após encontro acidental com um porco-espinho. Desta forma, objetivou-se descrever em detalhes todo o procedimento de atendimento da paciente, exame clínico, exames complementares de imagem, bem como, as opções de tratamentos e o procedimento de tenoscopia, o tratamento cirúrgico de escolha para este caso.

A tenossinovite séptica é uma emergência, exigindo um exame clínico cuidadoso e um protocolo medicamentoso assertivo. A tenoscopia permitiu a retirada física do conteúdo inflamatório e infeccioso do interior da bainha através de lavagem, além da retirada do corpo estranho e debridamento de proliferação sinovial. O protocolo medicamentoso seguiu o recomendado pela literatura, obtendo um resultado satisfatório.

O relato apresentado forneceu uma visão geral sobre as tenossinovites em equinos, com ênfase na bainha tendínea sinovial digital e no processo séptico. Os tendões e ligamentos, assim como suas bainhas, são estruturas essenciais para a locomoção dos equinos, sendo frequentemente acometidos em acidentes traumáticos e durante a performance esportiva. Esses casos exigem uma terapêutica cuidadosa, pois a consequência de uma tenossinovite, séptica ou asséptica, pode ser a aposentadoria precoce, ou mesmo, o fim da qualidade de vida de um animal.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS. Veterinarian's guide to equestrian competition: official duties. Lexington: **AAEP**. 2020.

ATALAIA, T. *et al.* Equine Rehabilitation: A Scoping Review of the Literature. **Animals**, v. 11, n. 6, p. 1508, 1 jun. 2021.

BARNABÉ, P. A. *et al.* Características físico-químicas e citológicas do líquido sinovial da bainha tendínea digital de eqüinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, p. 288–294, 1 jun. 2005.

BASSAGE L.; ROSS M. Diagnostic Analgesia. In: ROSS, M. W.; DYSON, S. J. Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. London: **Elsevier Health Sciences**, p. 100–135. 2010.

BAXTER, G. M. Management of wounds involving synovial structures in horses. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 3, n. 2, p. 204–214, jun. 2004.

BECCATI, F. *et al.* Ultrasonographic findings in 38 horses with septic arthritis/tenosynovitis. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 56, n. 1, p. 68–76, 21 jul. 2014.

BERTONE A. L. Infectious tenosynovitis. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.11, n.2, p.163-176, 1995.

BERTONE A. L. Infectious arthritis. In: McILWRAITH C. W., *et al.* **Joint disease in the horse**. 1st edition. Philadelphia: WB Saunders, p. 397–409. 1996.

BONILLA-GUTIÉRREZ, A. F.; LÓPEZ, C.; CARMONA, J. U. Regenerative Therapies for the Treatment of Tenodesmic Injuries in Horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 73, p. 139–147, 1 fev. 2019.

CARSTANJEN B.; BOEHART S.; CISLAKOVA M. Septic arthritis in adult horses. **Polish Journal Veterinary Sciences**. Jan. 2010.

CENDER, A. N. *et al.* Diagnosis and outcome following tenoscopic surgery of the digital flexor tendon sheath in German sports and pleasure horses. **Equine Veterinary Journal**, 11 out. 2022.

COLAHAN, P. T. *et al.* Medicina e cirurgia equina. 5 ed. vol. 2, **Mosby, Inc.** 1999.

DAHLGREN, L. A. Pathobiology of Tendon and Ligament Injuries. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 6, n. 3, p. 168–173, set. 2007.

DAOUST, P. Porcupine quill in the brain of a dog. **Veterinary Record**, v. 128, n. 18, p. 436–436, 4 maio 1991.

DE SOUZA A. K. L.; COLARES R.; de SOUZA A. C. L. The main uses of ozone therapy in diseases of large animals: A review. Elsevier: **Research in Veterinary Science**, Oxford, v.134, p.1-27. May. 2021.

DENOIX, J.M. Functional anatomy of tendons and ligaments in the distal limbs (manus and pes). **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v.10, n.2, p.273-322. 1994.

DYCE, K. M.; WENSING, C. J. G.; SACK, W. O. **Tratado de anatomia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2010.

DYSON, S. J.; GENOVESE, R. L. The suspensory apparatus. In: ROSS, M. W.; DYSON, S. J. **Diagnosis and management of lameness in the horse**. 2. ed. Saint Louis: WB Saunders, p. 738-764. 2011.

FRASER, B. S. L.; BLADON, B. M. Tenoscopic surgery for treatment of lacerations of the digital flexor tendon sheath. **Equine Veterinary Journal**, v. 36, n. 6, p. 528–531, 5 jan. 2010.

FREES, K. E. *et al.* Tenoscopic-assisted treatment of open digital flexor tendon sheath injuries in horses: 20 cases (1992-2001). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 220, n. 12, p. 1823–1827, jun. 2002.

GARCIA DA FONSECA, R. M. *et al.* Dynamic flexion/extension and non-weight bearing ultrasonography is helpful for identifying manica flexoria tears in horses. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 60, n. 1, p. 65–74, 19 ago. 2018.

GILLIS C. Soft tissue injuries: tendinitis and desmitis. In: HINCHCLIFF, K. W.; KANEPS, A. J.; GEOR, R. J. **Equine sports medicine and surgery : basic and clinical sciences of the equine athlete**. Edinburgh: Saunders Elsevier, p. 399–418. 2014.

GOODRICH, L. R. Tendon and ligament injuries and disease. In: BAXTER, G. M. **Adams and Stashak's Lameness in Horses**. 6. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, p. 927- 934. 2011.

HONNAS, C. M. *et al.* Septic tenosynovitis in horses: 25 cases (1983- 1989). **Journal of American Veterinary Medical Association**, v.199, p.1616-1622. 1991.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. Tecido conjuntivo. In: **Histologia Básica**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 5, p. 92-124. 2004.

KAINER, R. A.; FAILS, A. D. Funcional anatomy of the equine musculoskeletal system. In: BAXTER, G.M. **Adams and Stashak's lameness in horses**. 6. ed. Ames: WileyBlackwell, p. 3-72. 2011.

KANNUS, P. Structure of the tendon connective tissue. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 10, n. 6, p. 312–320, dez. 2000.

KENT, A. V. *et al.* Improved diagnostic criteria for digital flexor tendon sheath pathology using contrast tenography. **Equine Veterinary Journal**, v. 52, n. 6, p. 205-212. 2020.

KIRKER-HEAD C.; FELDMANN H. Pharmacotherapy of joint and tendon disease. In: Hinchcliff K., *et al.* **Equine Sports Medicine and Surgery: Basic and Clinical Sciences of the Equine Athlete**. 2 ed. Saunders Elsevier, p. 473–502. 2014.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos**. Texto e atlas colorido. 4ed, Porto Alegre: Artmed, 2011.

LAPA, D. A. P. Diagnóstico e tratamento das principais lesões tendinosas e ligamentosas dos equinos. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária. 2009.

LELIS, M. H. Tenossinovite na bainha tendínea sinovial digital equina: relato de caso. **Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas**, Varginha – MG. 2021.

LESCUN, T. B. *et al.* Treatment with continuous intrasynovial antimicrobial infusion for septic synovitis in horses: 31 cases (2000–2003). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 228, n. 12, p. 1922-1929, 2006.

LOPES, M. A. F. *et al.* Tenoscopy in 33 horses with septic and nonseptic digital tenosynovitis (1997–2001). **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 26, n. 1, p. 27-31, 2006.

LUDWIG E. K. Equine septic arthritis and serum amyloid A. **Virginia Tech Veterinary Surgery**, jun. 2016.

LUDWIG, E. K.; VAN HARREVELD, P. D. Equine Wounds over Synovial Structures. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 34, n. 3, p. 575–590, dez. 2018.

LUGO, J.; GAUGHAN, E. M. Septic Arthritis, Tenosynovitis, and Infections of Hoof Structures. **Veterinary Clinics of North America-equine Practice**, v. 22, n. 2, p. 363–388, ago. 2006.

MAGEE, A. A.; RAGLE, C. A.; HOWLETT, M. R. Use of tenoscopy for management of septic tenosynovitis caused by quill in the synovial sheath surrounding the digital. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 210, n. 12, p. 1778-1770. 1997.

McILWRAITH, C. W. *et al.* Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse. 3ed. Edinburgh, UK: **Mosby Elsevier**. 2005.

McILWRAITH, C. W. Doenças das articulações, tendões, ligamentos e estruturas relacionadas. In: STASHAK, T. **Claudicação em equinos segundo Adams**. 5 ed. São Paulo: Rocca, cap. 7, p. 551-593. 2006.

McILWRAITH, C. W. Synovial fluid analysis in the diagnosis of equine joint disease. Santa Barbara: **Equine Practice**, v.2, n.2, p.44-48. 1980.

MIAGKOFF, L.; ARCHAMBAULT, M.; BONILLA, A. G. Antimicrobial susceptibility patterns of bacterial isolates cultured from synovial fluid samples from horses with suspected septic synovitis: 108 cases (2008–2017). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 256, n. 7, p. 800–807, abr. 2020.

MORTON, A. J. Diagnosis and Treatment of Septic Arthritis. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 21, n. 3, p. 627–649, dez. 2005.

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

PARK, R. D. Diagnóstico por imagem. In: STASHAK, T. S. 5ed. **Claudicação em equinos segundo Adam's**. São Paulo - SP: Roca, p. 153-276. 2006.

PATTERSON-KANE, J. C.; FIRTH, E. C. Tendon, ligament, bone and cartilage: Anatomy, physiology, and adaptations to exercise and training. **The Athletic Horse**, p. 202–242, 2014.

PILATI, N. *et al.* Septic Tenosynovitis Caused by Porcupine Quills: Clinical and Diagnostic Findings, Treatment, and Long-Term Outcome in Seven Horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 35, n. 4, p. 321–326, abr. 2015.

RIBITSCH, I.; OREFF, G. L.; JENNER, F. Regenerative Medicine for Equine Musculoskeletal Diseases. **Animals**, v. 11, n. 1, p. 234, jan. 2021.

RUBIO-MARTÍNEZ, L. M.; CRUZ, A. M. Antimicrobial regional limb perfusion in horses. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 228, n. 5, p. 706–712, mar. 2006.

SCHNEIDER, R. K. *et al.* A retrospective study of 192 horses affected with septic arthritis/tenosynovitis. **Equine Veterinary Journal**, v. 24, n. 6, p. 436–442, nov. 1992.

SCHRAMME, M. C.; SMITH, R. K. W. Diseases of the Digital Flexor Tendon Sheath, Palmar Annular Ligament, and Digital Annular Ligaments. **Diagnosis and Management of Lameness in the Horse**. St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders, p. 764–776. 2011.

SEABAUGH, K. A.; BAXTER, G. M. Diagnosis and Management of Wounds Involving Synovial Structures. **Equine Wound Management**, p. 385–402, 18 out. 2016.

SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia dos animais domésticos**. 5ª ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986.

SMITH, K. W.; GOODSHIP, A. E. Tendon and ligament physiology. In: HINCHCLIFF, H.; KANEPS, A.; GEOR, R. **Equine Sports Medicine and Surgery**. New York: Saunders, p. 130-151. 2004.

SMITH, R. K. W. Pathophysiology of tendon injury. In: ROSS, M.W.; DYSON, S.J. **Diagnosis and management of lameness in the horse**. 2. ed. Saint Louis: WB Saunders, p. 694-706. 2011.

SOMA, L. R. *et al.* Pharmacokinetics, disposition, and plasma concentrations of dimethyl sulfoxide (DMSO) in the horse following topical, oral, and intravenous

administration. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 41, n. 3, p. 384–392, 14 jan. 2018.

SUMIDA J.; HAYASHI A. **Ozone therapy in veterinary medicine: clinical indications and techniques**. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 16, n. 4, p. 294–304, dez. 2022.

TANNAHILL V. Diagnosis of digital flexor tendon sheath conditions in the horse. **UK-Vet Equine**, v. 5, jan. 2021.

THÜNKER, F. *et al.* Long-term results of tenoscopic treatment of lesions in the digital flexor tendon sheath: a retrospective study of fifty horses. **Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift**, v. 88, n. 1, p. 9–18, fev. 2019.

VAN WEEREN P. R. **Septic arthritis**. In: McILWRAITH C. W., *et al.* Joint disease in the horse. 1st edition. Philadelphia: **WB Saunders**, p. 397–409. 1996.

VARANDAS, M. C. Tenossinovite inflamatória num cavalo de desporto: relatório de caso. **Universidade de Lisboa**, Faculdade de Medicina Veterinária. 2023.

WERESZKA, M. M.; WHITE, N. A.; FURR, M. O. Factors associated with outcome following treatment of horses with septic tenosynovitis: 51 cases (1986–2003). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 230, n. 8, p. 1195–1200, abr. 2007.

ZACHARY, J. F. **Bases da patologia veterinária**. 6º ed. GEN Guanabara Koogan. 2018.