

## DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME PODOTROCLEAR EM EQUINOS: ALTERAÇÕES RADIOGRÁFICAS E ULTRASSONOGRÁFICAS

LARISSA M. TODERO<sup>1</sup>, CAMILA RIBEIRO<sup>1</sup>, ANA CAROLINA E. ALAYON<sup>1</sup>, LIZANDRA C. MATIAS<sup>1</sup>,  
LAYSIA D. REIS<sup>1</sup>, PAULO D. RODRIGUES<sup>1</sup>, BÁRBARA D. PESSINATTI<sup>2</sup>

1 Discente do Curso de Medicina Veterinária – UNIFEOB, São João da Boa Vista/SP.

2 Docente do Curso de Medicina Veterinária – UNIFEOB, São João da Boa Vista/SP.

**RESUMO** – A síndrome podotrocLEAR, conhecida também por síndrome do osso navicular, em equinos, se caracteriza por dor crônica e progressiva. Sua etiopatogenia ainda não é totalmente esclarecida, porém a teoria da biomecânica é a mais defendida. Seu diagnóstico é realizado através do exame ortopédico, bloqueios perineurais e exames complementares, sendo os mais utilizados, a radiografia e a ultrassonografia. A radiografia se torna o exame de eleição para a confirmação desta síndrome, as projeções de escolha são a lateromedial, dorsoproximal-palmar/plantarodistal oblíqua e a palmar/plantaroproximal-palmar/plantarodistal oblíqua, mais conhecida como *Skyline*. Dentre as alterações encontradas no exame radiográfico, observa-se mudanças no tamanho e no número de invaginações sinoviais, esclerose, perda da definição corticomedular e erosão da cortical. Entretanto, nem todos animais que apresentam os sinais clínicos, apresentam sinais radiográficos, mediante a isto, lesões em tecidos moles que compõem o aparato podotrocLEAR, podem estar envolvidas. Sendo assim, o exame ultrassonográfico, é relevante. Os acessos palmar/plantar distal da quartela e o transcuneal são realizados e as alterações encontradas atingem principalmente o tendão flexor digital profundo, a bursa do navicular e o ligamento anular do osso sesamóide distal.

**Palavras-chave:** aparato podotrocLEAR, síndrome do navicular, *skyline*, ultrassom transcuneal.

### INTRODUÇÃO

A síndrome podotrocLEAR ou síndrome do navicular, em equinos, não apresenta uma definição precisa, mas se caracteriza por dor crônica e progressiva na região palmar/plantar do casco, estando diretamente associada a degeneração do osso navicular e estruturas ao seu redor, como por exemplo, inserção de ligamentos e do tendão flexor digital profundo e a bursa do navicular (DYSON, 2011).

Esta patologia representa cerca de um terço das claudicações crônicas em cavalos da raça Quarto de Milha e Puro-Sangue Inglês, sendo a conformação destas, um dos fatores apontados como predisponentes para seu desenvolvimento (HINKLE; BARRET, 2020; MUNROE; WEESE, 2011). Ainda que a patogenia da síndrome do navicular não seja totalmente esclarecida, algumas teorias são descritas, sendo elas a vascular ou isquêmica, a biomecânica e a da osteoartrite (AGUIAR, 2011; WAGUESPACK; HANSON, 2010).

Geralmente, os membros torácicos são os mais afetados, devido ao fato de que, aproximadamente 60% do peso do animal, está distribuído sobre eles, gerando uma maior sobrecarga nas estruturas que compõem o aparato podotrocLEAR (SILVA, 2014). A claudicação normalmente se inicia de forma gradual, podendo ser uni ou bilateral e melhorando quando o animal fica em repouso (DYSON, 2011). Os demais sinais clínicos encontrados compreendem piora no grau de claudicação quando o animal é avaliado em movimento e em círculos direcionados para o lado afetado, tropeços, encurtamento da passada, oscilação do apoio dos membros, e em caso de cronicidade, assimetria dos cascos (COOMER; THOMAS; MCKANE, 2013).

O seu diagnóstico se dá através do histórico e anamnese, do exame ortopédico, de bloqueios anestésicos perineurais, articulares e da bursa do navicular e de exames complementares, como a radiografia e a ultrassonografia (AGUIAR, 2011). Em casos onde a definição do diagnóstico, ainda não é clara, exames como a tomografia computadorizada,

ressonância magnética e a bursoscopia, são indicados, enaltecendo o fato de que nos exames de imagem, se faz necessário o conhecimento da anatomia e das lesões que podem estar presentes nesta síndrome (PEIXOTO, 2010).

Desta forma, esta revisão de literatura tem como objetivo sintetizar brevemente sobre os aspectos da síndrome podotrocLEAR e elucidar as alterações encontradas nos exames radiográficos e ultrassonográficos de equinos diagnosticados com a afecção.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Anatomia do Aparato PodotrocLEAR**

O aparato podotrocLEAR é composto pelas estruturas que se encontram na parte palmar/plantar do casco, ou seja, pelo osso sesamoide distal (ou osso navicular), ligamentos colaterais, ligamento ímpar, ligamento anular do osso navicular, bursa podotrocLEAR e tendão flexor digital profundo (DYSON, 2011, SEIGNOUR et al., 2011).

O osso navicular apresenta um formato de “navio”, possui uma região cortical mais externa e uma esponjosa mais internamente, se encontra na face palmar/plantar da articulação interfalangeana distal e possui na sua borda dorsal e distal superfícies recobertas com cartilagem hialina, compreendendo articulação com as falanges média e distal, respectivamente (WAGUESPACK; HANSON, 2010). A borda palmar do osso navicular contém uma crista sagital recoberta por uma fibrocartilagem, que junto com a bursa do navicular, auxilia na formação de uma superfície para que o tendão flexor digital profundo (TFDP) deslize (HINKLE; BARRET, 2020). Além disso, o osso sesamoide distal tem a função de proporcionar um ângulo constante para a inserção do TFDP na face flexora da terceira falange, mantendo assim a sua função mecânica (COOMER; THOMAS; MCKANE, 2013). O osso navicular está fixado pelos ligamentos sesamoídeos colaterais medial e lateral, que o prendem às cartilagens alares da falange distal, e pelo ligamento sesamoide distal ímpar, que liga o osso navicular até a face articular da terceira falange (PEIXOTO, 2010). Já o ligamento anular, fino e largo, fica instalado no aspecto palmar do TFDP, entre o coxim digital e o tendão referido (SEIGNOUR et al., 2011).

Entre o TFDP e o osso sesamoide distal é localizada a bursa do navicular ou podotrocLEAR, que possui uma extensão de aproximadamente 1 a 1,5 cm e tem a função de lubrificar e proteger o tendão do atrito com o osso (WAGUESPACK; HANSON, 2010)

### **Síndrome PodotrocLEAR**

A síndrome podotrocLEAR equina é uma doença de caráter insidioso, progressivo e crônico, sendo considerada uma das principais causas de claudicação dos membros torácicos (PEIXOTO, 2010). Anteriormente, somente alterações observadas no osso navicular eram correlacionadas às claudicações e à síndrome, contudo, estudos demonstraram que todas as estruturas que compõem o aparato podotrocLEAR, inclusive os tecidos moles, podem apresentar alterações que resultam na afecção (WAGUESPACK; HANSON, 2010).

Apesar da sua etiopatogenia não ser totalmente conhecida, algumas teorias são descritas para explicar sua origem, como a teoria vascular ou da isquemia, a qual ocorre degeneração do osso navicular devido a deficiência da vascularização e suprimento deste; o conceito relacionado com a biomecânica defende que as lesões que ocorrem no osso navicular acontecem devido a pressão contínua que o tendão flexor digital profundo exerce nessa estrutura, especialmente durante a fase de propulsão da passada, onde a articulação interfalangeana distal fica em extensão, nesse ponto, ocorre o maior contato do TFDP na face palmar do osso navicular (HINKLE; BARRET, 2020; DYSON, 2011). Uma terceira teoria relaciona o processo de causa às osteoartrites, devido as alterações encontradas serem similares às doenças articulares degenerativas (BACK; CLAYTON, 2013). Contudo, uma predisposição hereditária também vem sendo observada, citando a conformação dos membros e a forma do osso navicular, que pode ser diferente entre os cavalos (PEIXOTO, 2010). Outros fatores de risco relacionados ao surgimento e a progressão da patologia são associados ao manejo dos cascos, como casqueamento e ferrageamento inadequados e também, ao trabalho constante com o animal em superfícies duras (SILVA, 2014).

O diagnóstico da síndrome é realizado através da anamnese, do exame ortopédico, de bloqueios anestésicos e de exames complementares, sendo a radiografia e ultrassonografia os mais utilizados (AGUIAR, 2011). Durante o exame ortopédico, na inspeção dinâmica, é possível identificar a claudicação, e na maioria dos casos, observar uma diminuição da fase

caudal da passada (SILVA, 2014). Além disso, durante a movimentação, no momento do contato do casco com o solo, os animais acometidos podem apoiar a pinça do casco antes dos talões, pisando em dois momentos (AGUIAR, 2011). Os bloqueios anestésicos comumente utilizados são: perineural do nervo digital palmar, intrarticular da interfalangeana distal e bloqueio da bursa do navicular, sendo este último, considerado o mais específico para esta síndrome (WAGUESPACK; HANSON, 2010). Todavia, para que o bloqueio da bursa do navicular seja realizado da maneira correta e eficaz, se faz necessário o acompanhamento com o exame radiográfico ou ultrassonográfico, sendo o primeiro, o mais utilizado (COOMER; THOMAS; MCKANE, 2013). Além disso, exames complementares, como a radiografia e a ultrassonografia são normalmente utilizados a campo por serem opções economicamente viáveis e disponíveis (PEIXOTO, 2010).

### **Exame Radiográfico**

O exame radiográfico é a avaliação complementar utilizada como ponto de partida para o diagnóstico da síndrome podotrocLEAR, sendo possível observar alterações ósseas, que indicam a severidade do quadro clínico (AGUIAR, 2011). Na radiografia, para se obter uma imagem de qualidade, uma preparação do casco é necessária, este, deve estar livre de ferradura, limpo e os sulcos da rânilhas devem ser preenchidos com um composto de densidade radiográfica igual aos dos tecidos moles, para que não ocorra a formação de artefatos pelas sujeiras e pelo ar presente nos sulcos (COOMER; THOMAS; MCKANE, 2013; WAGUESPACK; HANSON, 2010). Diretamente para o diagnóstico da patologia em questão, algumas projeções são recomendadas, sendo elas: a lateromedial (LM), dorsoproximal-palmaro/plantar distal oblíqua (D60Pr-PaDiO), e a palmaro/plantar proximal-palmaro/plantar distal oblíqua (Pa45Pr-PaDiO ou *Skyline*) (MUNROE; WEESE, 2011).

Vale ressaltar que o osso navicular possui algumas alterações anatômicas que podem ser observadas nas imagens radiográficas, e que variam de cavalo para cavalo, sendo consideradas normais, e estão relacionadas com a forma borda proximal do osso navicular, podendo ser convexa ou côncava; com o alongamento do córtex flexor da estrutura óssea, com a variação da morfologia da crista sagital e com o número de invaginações sinoviais (HINKLE; BARRET, 2020).

As alterações radiográficas comumente encontradas na síndrome podotrocLEAR, podem ser citadas como: variações no tamanho e número de invaginações, perda de definição corticomedular (esclerose), entesófitos, cistos, aumento da opacidade medular, irregularidades e fragmentação da borda distal, mudança de tamanho e da forma do osso navicular e fraturas (AGUIAR, 2011). Além disso, é possível observar mineralizações dos ligamentos colaterais medial e lateral do sesamoide distal (SILVA, 2014).

As invaginações sinoviais são encontradas na borda distal, facilmente observadas na *skyline*, podendo variar entre quatro a sete, devem ter a altura maior que a largura, logo, quaisquer alterações nestes padrões podem ser relacionadas com a síndrome (DYSON, 2011).

A esclerose da região esponjosa e a perda da definição córtex flexor é observada precocemente, e está associada a alterações degenerativas do osso navicular, é presenciada na projeção LM e *skyline*, através de uma região focal ou difusa de radiopacidade aumentada. Já a presença de regiões radioluscentes na borda palmar e na face flexora que aparecem como pontos radiotransparentes, delimitados ou não, são associadas a erosão da cortical flexora e cistos, além de erosão da fibrocartilagem e aderência do TFDP. Apesar de várias alterações radiográficas estarem ligadas aos animais com síndrome do navicular, nenhuma pode ser considerada como patognomônica já que todas aparecem em uma porcentagem de cavalos sadios (DYSON, 2011; HINKLE; BARRET, 2020).

### **Exame Ultrassonográfico**

A ultrassonografia é tecnicamente exigente, sendo que o sucesso do método depende da capacidade e da experiência do operador (PEIXOTO, 2010). A justificativa para a utilização do exame ultrassonográfico, é baseada na possibilidade de que a doença do navicular se inicie com alterações nos tecidos moles que compõem o aparato podotrocLEAR, tendo em vista que nem todos os animais que manifestem sinais clínicos apresentam alterações radiográficas (AGUIAR, 2011; COOMER; THOMAS; MCKANE, 2013).

Para avaliação do aparelho podotrocLEAR são utilizados dois acessos: o palmar ou plantar distal da quartela e o transcuneal, sendo este último o mais indicado para visualização das estruturas internas do casco (SILVA, 2014). Para o ultrassom transcuneal pode ser utilizado uma

probe microconvexa ou um transdutor transretal, na frequência de 7,5 MHz, utilizando a região central da ranilha como janela acústica (SEIGNOUR et al., 2011). Um preparo prévio mediante a retirada da ferradura e um casqueamento ideal da ranilha afim de promover um local plano para colocação da probe, é necessário, além do pedilúvio, que irá amolecer as estruturas externas do casco e possibilitar uma melhor imagem (WAGUESPACK; HANSON, 2010).

As principais alterações ultrassonográficas observadas nos animais acometidos pela síndrome podotrocLEAR, são diagnosticadas no TFDP, na bursa do navicular e no ligamento anular distal, sendo as lesões encontradas no tendão, a causa mais comum de claudicação do membro torácico na ausência de alteração radiográfica (RABBA et al., 2010).

Na estrutura tendíneas, podem ser encontradas: deformidade da face dorsal pelo espessamento de um ou ambos os lados, arquitetura anormal, possível adesão ao ligamento sesamóide proximal, áreas hipocogênicas, proveniente de fluidos e áreas hiperecogênicas resultante de tecido fibroso, mineralização, calcificação ou metaplasia óssea (SEIGNOUR et al., 2011). Já na

bursa podotrocLEAR, distensão, espessamento da membrana sinovial e diminuição ou ausência de espaço entre o TFDP e a bursa, são alterações citadas. Por fim, no ligamento anular digital distal, o exame ultrassonográfico pode diagnosticar espessamento e áreas hipocogênicas em casos de lesões mais agudas, e áreas hiperecogênicas em quadros mais crônicos, relacionadas a fibrose ou mineralização (RABBA et al., 2010)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico da síndrome podotrocLEAR é complexo, uma vez que sua patogenia não é totalmente esclarecida e a origem da dor pode variar entre os cavalos. Para o diagnóstico, os exames de imagem acabam se tornando fundamentais, visto que, as estruturas do aparato podotrocLEAR se encontram no interior do casco. A radiografia, normalmente, é o exame de escolha, devido a maior disponibilidade e praticidade de preparo do casco para a realização, quando comparado ao ultrassom. Contudo, o exame ultrassonográfico possui vantagens em relação a radiografia, em virtude da avaliação de estruturas como ligamentos, tendões e bursa. Desta maneira, a utilidade dos exames citados é confirmada, entretanto, ainda se faz necessário estudos mais aprofundados sobre as técnicas e alterações que podem ser encontradas, a fim de aprimorar e agilizar o diagnóstico da síndrome podotrocLEAR.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, A.C.S. **Achados radiográficos e ultrassonográficos em equinos com doença do navicular**. 2011. 20f. Monografia (Conclusão de Curso de Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, São Paulo, 2011.

BACK, W.; CLAYTON, H. **Equine locomotion**. London: Saunders, 2º edição, 2013, p. 167.

COOMER, R.; THOMAS, H.; MCKANE, S. Current concepts of navicular syndrome: diagnosis and treatment. **In Practice**. Vol. 35: p. 325-335, 2013.

DYSON, S. J. Navicular Disease In: ROSS, M.W.; DYSON, S.J. **Diagnosis and management of lameness in the horse**. Philadelphia: Saunders, United States: Saunders, 2011, p. 359-377.

HINKLE, F.; BARRETT, M. C. P. D. Radiographic interpretation of the navicular bone: a review. **UK-Vet Equine**, vol. 4, n. 5, p. 136-143, 2020.

MUNROE, G. A.; WEESE, J. S. **Equine Clinical Medicine, Surgery, and Reproduction**. London, 2011, p. 90-92.

PEIXOTO, C. I. C. **Avaliação ultrassonográfica dos aspectos anatômicos do aparato podotrocLEAR dos equinos da raça Quarto de Milha**. 2010. 70f. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração Radiologia Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP) – Campus de Botucatu, São Paulo, 2010.

RABBA, S.; BOLEN, G.; VERWILOHEN, D.; SALCICCIA, A.; BUSONI, V. Ultrasonographic findings in horses with foot pain but without radiographically detectable osseous abnormalities. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, p. 95-102, 2010.

SEIGNOUR, M.; PASQUET, H.; COUDRY, V.; DENOIX, J.-M. Ultrasonographic diagnosis of injuries to the deep digital flexor tendon and associated structures in the equine foot (suprapesamoidean area). **Equine Veterinary Education**, vol. 23: p. 369-376, 2011.

SILVA, F. D. B. **Síndrome navicular (Revisão)**. 2014. 31f. Monografia (Curso de Medicina Veterinária para obtenção do grau de Médico Veterinário) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus de Patos, Paraíba, 2014.

WAGUESPACK, R. W.; HANSON, R. R. Navicular syndrome in equine patients: anatomy, causes and diagnosis. **Compendium: continuing education for veterinarians**, MediMedia Animal Health, p. E1- E14, 2010.