

A UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS DE IMAGEM PARA O DIAGNÓSTICO DE LAMINITE EM EQUINOS

Ana Paula Ribeiro Lopes¹, Rejane de Lima e Silva²

¹graduanda do curso de tecnólogo em Radiologia-- FATEC Botucatu, anal198691033@gmailcom

² Docente do curso de Radiologia na Faculdade de Tecnologia de Botucatu

RESUMO

Laminite trata-se de uma ocorrência inflamatória que leva a degeneração aguda das lâminas do casco, atingindo de maneira individual os equinos, devido a distúrbios metabólicos, obesidade, doenças sistêmicas, excesso de trabalho e patologias locomotoras. O exame por imagem é essencial para o diagnóstico dessa patologia. Sendo assim, esse trabalho teve por objetivo apresentar o posicionamento utilizado e as alterações observadas nos exames, que identificam essa patologia. Para obter-se o diagnóstico são realizados exames de radiografia e venografia nos membros distais do equino, nos exames radiográficos a projeção a ser realizada é a latero medial que permite avaliar a rotação da terceira falange, utilizando-se normalmente o chassi 24 × 30 cm, sendo necessário blocos de madeira para o posicionamento e realizando os exames com constantes de 63 kv e 6.3 mAs, podendo variar de acordo com o equipamento empregado e o tamanho do cavalo. O exame de venografia digital é o estudo de contraste vascular do casco, um exame fácil e prático no qual consiste na injeção de contraste na veia digital palmar ou plantar onde se avalia a presença de placas de obstrução nos vasos do casco.

Palavras-chave: Equinos. Membros. Radiografia.

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios dos tempos a utilização dos equinos é de suma importância para o desenvolvimento da sociedade. No início, eram utilizados principalmente como meio de transporte e tração para implementos agrícolas para os plantios, e posteriormente para esporte e utilizado também como defesa em guerra. Atualmente, no cotidiano, os equinos são utilizados para esportes, agricultura e manuseio de rebanhos (COUTINHO, 2013).

Devido as diversas atividades nas quais os equinos são utilizados, eles passaram a desenvolver distúrbios/doença decorrente de maior exigência, que ultrapassam seus limites. Cavalos domados através de atividades duras ou em superfícies irregulares apresentam maior probabilidade de adquirirem patologias, que acometem os membros como a laminite e a síndrome do navicular (SILVA, 2014).

A laminite é uma doença que pode acometer os quatro membros dos equinos, entretanto os membros torácicos são mais afetados, visto que dão apoio a aproximadamente 60% da massa corporal. Ela é considerada uma das causas mais comuns de claudicação nessa espécie e consiste na inflamação das lâminas do casco (RUCKER; ORSINI, 2014).

O seu diagnóstico baseia-se na anamnese, nos sinais clínicos e radiológicos, e, em algumas ocasiões, na anestesia local. Nesta patologia ocorre o afastamento do estojo córneo

da falange distal, e a análise radiográfica do casco é essencial tanto para o diagnóstico como para acompanhamento do caso (COUTINHO, 2013).

Com base nisso, esse trabalho teve como objetivo apresentar as alterações observadas nos exames por imagem da laminite que auxiliam para fechar o diagnóstico, bem como o posicionamento utilizado para o diagnóstico por imagem.

2 DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

2.1 Anatomia do casco

Os membros dos equinos são protegidos pelo casco, sendo ele dividido em parede, coroa do casco, sola e ranilha. A parede é a parte visível com o cavalo em estação. Os talões são formados pela parede, continuados cranialmente pelas barras (AZEVEDO; AZEVEDO; GUENKA, 2019). Na extremidade distal dos membros dos equinos, têm-se como base a primeira, a segunda e terceira falanges, o osso sesamoide e as cartilagens dos cascos, no qual os bordos proximais são subcutâneos e palpáveis em cada lado da articulação interfalangiana proximal (CAMACHO; MUNHOZ, 2020).

A coroa do casco é formada pelos tecidos córneos tubular e intertubular, produzidos na derme perióplica, e forma uma faixa de tecido córneo macio, em milímetros de espessura, próximo a coroa do casco. A sola completa o espaço entre parede e ranilha formando maior parte da face palmar do casco sendo ela côncava, fazendo com que apenas a borda distal da parede e a ranilha entre em contato com o solo (DYCE; SACK; WENSING, 2019).

Na região posterior da sola encontra-se a ranilha com o formato de cunha, devido a sua base ser larga ela preenche o espaço palmar entre os talões e termina nos bulbos dos talões; na face externa da ranilha são identificados três sulcos, o sulco profundo central, o sulco lateral e o medial (CAMACHO; MUNHOZ, 2020).

A parede cresce com início no epitélio que reveste a derme coronária, formado em túbulos córneos colocado em substância córnea intertubular deslizando sobre a derme e revestindo a falange distal e as cartilagens do casco (AZEVEDO; AZEVEDO; GUENKA, 2019).

A camada interna está projetada na superfície interna da parede do casco por barras em linhas paralelas constituídas de 550 a 600 lâminas epidérmicas primárias cada lâmina primária apoia 100 ou mais lâminas secundárias armadas transversalmente juntando o casco e a derme, na face interna das barras; as lâminas secundárias são contínuas e encaixam-se com as lâminas da derme lamelar. As dermes coronárias e laminares estão ligadas a parede do casco e

contêm papila entre si, sendo a face exterior do casco suprida por nervos e vasos exceto a zona laminar (POLLITT, 2016).

As artérias derivadas da artéria circunflexa fornecem os nutrientes necessários para os tecidos da extremidade distal. As pequenas artérias laminares percorrem um caminho ascendente da zona distal do casco para a proximal, as veias formam enormes teias estabelecendo uma ligação na derme se juntando com a veia circunflexa removendo resíduos metabólicos. Comparando as veias dos tecidos com as veias digitais, elas são de musculaturas exorbitantes (VAN EPS, 2017).

A lâmina interna da parede do casco não é vascularizada sendo assim ela precisa dos nutrientes da microcirculação da derme lamelar adjacente através da Inter digitação entre as lâminas epidérmicas com as lâminas dérmicas (POLLITT, 2016).

2.2 Posicionamentos utilizados

A preparação do equino é a chave para se obter uma boa qualidade na imagem radiográfica e minimizar a exposição da radiação dos animais e operantes envolvidos no processo (AZEVEDO; AZEVEDO; GUENKA, 2019; BELKNAP, 2017).

Por se tratar de membros, o local a ser radiografado deve ser limpo e escovado, impossibilitando que qualquer conspurcação possa produzir artefatos na imagem. São necessários também as remoções de ferraduras e do tecido córneo excessivo (CAMACHO; MUNHOZ, 2020).

São utilizadas três dimensões de placas radiográficas: 18×24 cm, 24×30 cm (a mais utilizada para a radiografia dos membros) e 36×45 cm. As imagens precisam utilizar um marcador, para identificar os lados direito e esquerdo, dorsalmente em projeções lateromedial (LM), e lateralmente em projeções dorsopalmar/plantar (DP) para que não haja confusão quando sua avaliação posterior (COLÓN, 2004).

Os suportes para as placas são indispensáveis para que as mãos do profissional não sejam expostas aos feixes primários. Ele pode ser de madeira ou alumínio tendo um comprimento de 70 a 100 cm (WEAVER *et al.*, 2010).

Os blocos para posicionar o casco são essenciais para uma boa visualização completa da terceira falange, esses blocos são feitos de madeira numa altura suficiente para poder elevar a extremidade distal do membro ao centro do feixe primário (COLLES, 1983).

Algumas razões frequentes para se repetir a radiografia são os movimentos inesperados, o posicionamento incorreto do animal ou do feixe primário (AZEVEDO; AZEVEDO; GUENKA, 2019). Um exame realizado com calma e cuidadosamente, irá reduzir

o movimento do animal, podendo utilizar uma sedação que beneficiara para melhor qualidade na imagem (PINTO *et al.*, 2019).

A projeção lateromedial (LM) é indicada, para avaliar o equilíbrio dorso-palmar do casco, o ângulo do casco-quartela, isto quando o cavalo está uniformemente equilibrado nos membros, em estação, bem como a rotação da terceira falange, causando a separação do tecido mole da banda coronária, sugestivo de um diagnóstico presuntivo de laminite crônica (LINDFORD *et al.*, 1993).

Para obter a imagem radiográfica o feixe de raio X deve estar paralelo ao solo e direcionado a 1 cm distal ao centro da banda coronária, ou entre a metade da distância da superfície dorsal e palmar. Para uma avaliação mais rígida em equinos com laminite o feixe precisa estar ao nível do bordo solar da terceira falange, isto é, cerca de 1 a 2 cm proximal ao bordo solar do casco (FLOYD *et al.*, 2007; O'BRIEN, 2007).

As constantes radiográficas indicadas são 66 kv e 6,3 mAs, trazendo em conta que estas podem mudar, dependendo das especificações de cada equipamento de raios X, e do comprimento de cada cavalo avaliado (WEAVER *et al.*, 2010).

2.2 Laminite

A laminite é considerada uma doença gravíssima no dígito equino podendo causar alterações de longa duração ou até mesmo permanente em sua anatomia, acarretando num dano de função devastador. Ela nada mais é do que a falha na ligação entre a falange distal e o interior do casco, se a falange distal e a parede do casco não estiverem unidas, o peso do cavalo e a força que ele faz para se locomover desloca facilmente e distalmente a falange distal dentro do estojo do casco, causando lesões em artérias e veias comprometendo a derme da sola e a banda coronária ocasionando dor e claudicação característica (PARKS, 2017). A doença é apresentada em três categorias laminite relacionada com sepsis, laminite endócrina e a laminite no membro de suporte (BELKNAP 2017).

A laminite não é uma doença primária, usualmente ocorre como sequela de quatro diferentes entidades clínicas: doenças associadas à sepse/endotoxemia; excesso de peso apoiado sobre um membro devido a lesão no membro contralateral, síndrome de Cushing em cavalos velhos e síndrome metabólica equina (CAMACHO; MUNHOZ, 2020). Ela tem como principal sintoma a inflamação das lâminas do casco, que em um grau mais avançado da doença origina o afundamento da falange distal. Ela apresenta dois quadros clínicos.

A fase de desenvolvimento da laminite é desde o início da doença até o aparecimento da claudicação identificada como laminite (aguda), dura entre 24 e 72 horas, com duração de

40 horas (VAN EPS, 2017). Essa fase se caracteriza pelo surgimento de sinais que incluem claudicação, dor na região da pinça, do casco, alternância marcada do apoio dos membros, relutância em se movimentar, aumento do pulso das artérias digitais e palpação, aumento da temperatura, sobre a parede do casco e banda coronária, tremores musculares, aumento da frequência respiratória e pode ser observados sinais de ansiedade no equino (AZEVEDO; AZEVEDO; GUENKA, 2019; RESTREPO; CANOLA, 2018).

2.3 Diagnóstico por imagem da Laminite

A realização do exame radiográfico é de fundamental importância para confirmação do diagnóstico, para seu acompanhamento em distintas fases acometidas do paciente e para o auxílio no tratamento escolhido ou definir o prognóstico. Mediante a anamnese, o exame de imagem foi priorizado nesse estudo devido seus achados clínicos, baixo custo, auxiliando numa rápida intervenção terapêutica e melhor prognóstico.

Cavalos com laminite na fase crônica e com formação da extremidade lamelar têm como primeiro sinal de deslocamento da falange distal dentro da capsula do casco, evidente em exames radiográficos (FIGURA 1), enquanto na fase aguda as lesões ósseas são dificilmente detectadas em um exame de rotina. O tempo de duração é indefinido, apresentando sinais de claudicação amena constante, dor severa no membro, degeneração das junções laminares, decúbito, deformação na parede e esfacelamento do casco (POLLITT, 2007).

Figura 1. Projeção lateromedial da terceira falange do membro torácico direito.

A. Falange rotacionada. B. Falange reposicionada. (setas)



Fonte: De Lima Costa *et al.*, 2019.

Um exame muito realizado para obter uma imagem radiográfica é a venografia. O venograma digital é o estudo de contraste vascular do casco. Foi concretizado pela primeira

vez no ano de 1992 por Pollitt e Redden em cavalos com sedação em estação, e a técnica vem melhorando ao decorrer do tempo. O venograma é frequentemente realizado dentro das baias, com a finalidade de tornar mínimo o movimento que pode levar a uma lesão lamelar em cavalos com bloqueios, na imagem de venografia são avaliadas 6 áreas, sendo elas o arco terminal, a vasculatura dos talões, os vasos sublamelares, o plexo coronário, a junção circunflexa-lamelar e os vasos circunflexos (FIGURA 2) (RUCKER, 2016).

Figura 2. Venograma digital em vista lateromedial da segunda e terceira falanges, demonstrando as principais estruturas avaliadas.



Fonte: Adaptado de Rucker, 2016.

O procedimento pode ser realizado com facilidade e com segurança, com a aplicação de um garrote e bloqueio do nervo sesamoide abaxial. Apenas é necessário um aparelhamento de rotina de radiografia e as complicações deste procedimento são mínimas (D'ARPE; BENARDINI, 2010)

É um instrumento útil de diagnóstico de laminite pois permite a visibilidade de vasos no membro distal do equino depois de injetar um contraste radiopaco na veia digital palmar, procedendo o preenchimento retrogrado das artérias (LYLE, 2007).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do estudo realizado verificou-se que o posicionamento utilizado para a obtenção das imagens é o lateromedial, utilizando-se normalmente o chassi 24 × 30 cm, sendo necessário blocos de madeira para o posicionamento e realizando os exames com constantes de 63 kv e 6.3 mAs, podendo variar de acordo com o equipamento empregado e o tamanho do cavalo.

No exame radiográfico simples é possível verificar a rotação da terceira falange que caracteriza o quadro de laminite. Através da venografia, que utiliza contraste radiopaco, é possível verificar, no caso da doença, a presença de placas de obstrução nos vasos do casco.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, N. M. S.; AZEVEDO, M. de V.; GUENKA, G. Avaliação anatômica, radiográfica e ultrassonográfica da articulação escapulo-umeral em equinos **R. Bras. Med. Equina**, p. 28-32, 2019. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=AZEVEDO%2C+N.+M.+S.%3B+AZEVEDO%2C+M.+de+V.%3B+GUENKA%2C+G.+Avalia%C3%A7%C3%A3o+anat%C3%B4mica%2C+radiogr%C3%A1fica+e+ultrasonogr%C3%A1fica+da+articula%C3%A7%C3%A3o+escapulo-umeral+em+equinos+R.+Bras.+Med.+Equina%2C+p.+28-32%2C+2019.&btnG=. Acesso em: 21 de Abril de 2022
- BELKNAP, James K. Laminitis: an overview. **Equine Laminitis**, p. 11-12, 2017. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=15aDDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&ots=Uh39Q7N_r6&sig=ejeuLITzgj_q_nMZD3YI3ovVfHx4#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 18 de junho de/2022.
- CAMACHO, J. G. R. F. MUNHOZ; A. M. D. de A. **Evolução do exame radiográfico a membros de cavalos de desporto, após um intervalo de quatro anos**. 2020. 77p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa, 2020.
- COLLES, C.M. Interpreting radiographs 1. **The foot. Equine Vet J**, v.15, n.4, p. 297-303, 1983. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Colles%2C+C.M.+%281983%29.+Interpreting+radiographs+1%3A+The+foot.+Equine+Vet+J%2C+15+%284%29.+297-303.&btnG=. Acesso em: 03 de Novembro de 2021
- COLÓN, J.L. Radiographic Technique for Repository Films on Sales Yearlings. **Clin Tech Equine Pract**, v.3, p.365-37, 2004. Elsevier. Disponível em: <https://br.search.yahoo.com/search?fr=mcafee&type=E210BR91199G0&p=Col%C3%B3n%2C+J.L.+%282004%29+Radiographic+Technique+for+Repository+Films+on+Sales+Yearlings.+Clin+Tech+Equine+Pract%2C+3%3A365-37.+Elsevier>. Acesso em: 16 de Maio 2022
- D'ARPE, L.; BERNARDINI, D. Venografia digital em cavalos e sua aplicação clínica na Europa. **Clínicas Veterinárias: Equine Practice**, v. 26, n.2, p. 339-359, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20699179/>. Acesso em: 26 de agosto de/2022.
- DE LIMA COSTA, A. B. *et al.* LAMINITE CRÔNICA EM EQUINO–RELATO DE CASO. **Revista Unimar Ciências**, v. 27, n. 1-2, 2019. Disponível em: <http://201.62.80.75/index.php/ciencias/article/viewFile/886/861>. Acesso em: 28 de agosto de/2022.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. **Tratado de anatomia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. 872 p. Disponível em: <https://br.search.yahoo.com/search?fr=mcafee&type=E210BR91199G0&p=DYCE%2C+K.+>

M.%3B+SACK%2C+W.+O.%3B+WENSING%2C+C.+J.+Tratado+de+anatomia+veterin%C3%A1ria.+5.+ed.+Rio+de+Janeiro%3A+Elsevier%2C+2019.+872+p. Acesso em: 06 de Outubro de 2021

LYLE, B.E. Venography as a tool for guiding surgery to the foot. In: FLOYD, A.E; MANSMANN, R.A. **Equine podiatry. 1. Ed.** St Louis (MO): Saunders, 2007. p.284-293.

PARKS, A. H. Structural Dynamics of Displacement of the Distal Phalanx. In. J.K. Belknap. **Equine Laminitis. 1. ed. EUA.** Wiley Blackwell. 2016. p. 176 - 180. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/312334434_Structural_Dynamics_of_Displacement_of_the_Distal_Phalanx. Acesso em: 02 de setembro de 2021

PINTO, A, *et al.* Avaliação radiográfica e ecográfica de sinais de osteoartrite em articulações metacarpo/tarsofalângicas de equinos post-mortem. Resumos das XI Jornadas do Hospital Veterinário Muralha de Évora, **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 114, p.609-610,2019, 4-5. Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/26195/1/SPCV%20-%20Vol114-n609-610.pdf>. Acesso em: 14 de Abril de 2021

POLLITT, C. Update on the pathophysiology of laminitis. In: **Australia 10th Geneva. Congress of Equine Medicine and Surgery, Geneva.** 2007. p. 11-13.

POLLITT, C. C. The Hoof. In.C. C. Pollitt, **The Illustrated Horse's Foot. 1. Ed.** Missouri: Elsevier. **Atlas.** p. 3-18. 2016. Disponível em: <https://vetbooks.ir/the-illustrated-horses-foot-a-comprehensive-guide/>. Acesso em: 22 de março de 2021

RESTREPO, J. J. B.; CANOLA, P.A. **Aspectos radiográficos e ultrassonográficos das regiões que causam claudicação na porção distal dos membros torácicos de equinos. 2018. 39p. Dissertação (mestrado em medicina veterinária) UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP- CÂMPUS DE JABOTICABAL 2020.** Disponível em:https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/166410/restrepobucheli_JJ_me_jabo_int.pdf?sequence=6. Acesso em: 11 de Maio de 2022

RUCKER, A. The Digital Venogram. In: J.K. Belknap, **Equine Laminitis. 1. ed. EUA.** Wiley Blackwell. 2016. p.240-251. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/312334434_Structural_Dynamics_of_Displacement_of_the_Distal_Phalanx. Acesso em: 02 de setembro de 2021

RUCKER, A.; ORSINI, J. A. **Laminitis.** In: J. A. Orsini; T. J. Rivers. **Equine Emergencies, treatment and procedures. 5. Ed.** St. Louis: Saunders Elsevier, 2013. p. 697-712. Disponível em: <https://www.elsevier.com/books/equine-emergencies/orsini/978-1-4557-0892-5>. Acesso em: 19 de maio de 2022

VAN EPS, A. General Clinical Aspects of the Laminitis Case. **Equine Laminitis**, v.6, p. 181-190, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119169239.ch21>. Acesso em: 23 de Maio de 2022

WEAVER, M.; BARAKZAI, S. Radiography of the foot. In. Elsevier Saunders. **Handbook of Equine Radiography.** Saunders. Edinburgh. 2010. P. 19-39. Disponível em: <https://vetbooks.ir/handbook-of-equine-radiography/>. Acesso em: 22 de Março de 2021