



UNICEPLAC

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

CALYSTO GABRIEL NEY PEREIRA

Uso do ultrassom para diagnóstico de tendinite do tendão flexor digital superficial e profundo - Revisão de literatura.

Gama – DF
2019

CALYSTO GABRIEL NEY PEREIRA

Uso do ultrassom para diagnóstico de tendinite do tendão flexor digital superficial e profundo. Revisão de Literatura.

Trabalho de Conclusão de Curso para avaliação no componente curricular TCC II, Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos. Na área de clínica médica de equinos.

Orientador: Prof^ª MSc Carolina Mota Carvalho

CALYSTO GABRIEL NEY PEREIRA

Uso do ultrassom para diagnóstico de tendinite do tendão flexor digital superficial e profundo. Revisão de Literatura

Trabalho de Conclusão de Curso para avaliação no componente curricular TCC II, Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, na área de Clínica Médica e cirúrgica de Grandes Animais, aprovado em 02/06/2019.

Banca Examinadora:



Prof. MSc CAROLINA MOTA CARVALHO - UNICEPLAC

Orientador



Prof. MSc LORENA FERREIRA SILVA – UNICEPLAC

Examinador



Prof. MSc FLAVIA ALINE SILVEIRA ALVIM MENDES DE OLIVEIRA – UNICEPLAC

Examinador

Gama – DF
2019

DEDICATÓRIA

A Suerilda Aparecida de Jesus Silva, Maria Margarida
e Samuel Mendes, razões de minha vida.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AT - Área transversa

LA - Ligamento acessório

LAP - Ligamento acessório proximal

LADP - Ligamento acessório digital proximal

LADD - Ligamento acessório digital distal

MC II - Metacarpo II

MC III - Metacarpo III

TFDS - Tendão flexor digital superficial

TFDP - Tendão flexor digital profundo

US - Ultrassom

P1 - Primeira falange

P2 - Segunda falange

P3 - Terceira falange

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama anatômico do membro anterior distal do cavalo.....	3
Figura 2: Tendões extensores e flexores digitais do equino.....	4
Figura 3: Diagrama anatômico do ligamento anular palmar.....	5
Figura 4: Ultrassonografia transversa (A) e longitudinal (B) da região palmar do metacarpo.....	8
Figura 5: Diagrama de uma sonda linear.....	9
Figura 6: Borracha Standoff para transdutores lineares.....	10
Figura 7: Imagem ultrassonográfica em plano transversal palmar lateral.....	11

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO	1
2) REVISÃO BIBLIOGRAFICA	2
2.1. ANATOMIA DA PORÇÃO DISTAL DOS MEMBROS.....	2
2.2. TENDÕES FLEXORES.....	3
2.3. LESÕES TENDÍNEAS.....	5
2.3.1. TENDINITE DO TENDÃO FLEXOR DIGITAL SUPERFICIAL.....	6
2.3.2. TENDINITE DO TENDÃO FLEXOR DIGITAL PROFUNDO.....	6
2.3.3. CLASSIFICAÇÕES DAS LESÕES.....	7
2.7. ULTRASSONOGRAFIA.....	7
2.8. DIAGNOSTICO ULTRASSONOGRAFICO.....	8
3) CONSIDERAÇÕES FINAIS	12
4) AGRADECIMENTOS	13
5) REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	14

1.INTRODUÇÃO

Durante parte da história da humanidade o cavalo foi o animal mais usado como meio de transporte, para conquistas territoriais e desenvolvimento na agricultura, tendo grande importância na formação das civilizações antigas. Assim, esse animal era visto como uma figura representativa de poder, o que levou a uma evolução histórica de práticas equestres (RIBEIRO, 2013).

As práticas esportivas com o uso do cavalo, o desempenho de atividade física intensa e estressante, predisõem a um desgaste do aparelho locomotor levando ao desenvolvimento de lesões (CAETANO & SOUZA, 2004);

Os tendões apresentam característica geralmente em fita, tendo como principal função manter o equilíbrio estático e dinâmico do restante do esqueleto, transmitindo aos ossos e as articulações toda a movimentação exercida pelos músculos (THOMASSIAN, 2005) e, para exercer essa função necessitam apresentar intensas forças de tensão para resistir às lesões (GILLIS, 2006).

Lesões de tendões e ligamentos são comuns no cavalo atleta, sendo a fadiga muscular considerada a principal causa das tendinites equina ocasionando grande perda econômica para a indústria equina em decorrência da diminuição de desempenho do animal, das lesões recorrentes, da longa reabilitação e até mesmo o fim da vida atlética (MEERSHOEK et al, 2001). O alto grau de esforço na atividade atlética pode levar a lesões tendíneas e em alguns casos resultantes de uma sobrecarga única, que excede à resistência máxima das fibras, ou de acúmulo de microlesões, que pode levar a ruptura da estrutura tendínea (ALVES,2001; FERRARO, 2003).

Exames complementares possibilitam o diagnóstico por imagem de lesões tendinosas e ligamentosas em equinos que anteriormente estavam ecograficamente inacessíveis devido a sua localização e dimensões muito reduzidas (MIKAIL, 2008). O objetivo desse trabalho é demonstrar como o diagnóstico ultrassonográfico possibilita que o veterinário encontre a localização exata da lesão, como também sua extensão e gravidade, possibilitando assim um tratamento mais eficaz.

2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os tendões tem como principal constituição uma matriz extracelular, composta por células tendíneas ou tenócitos, tendo como representatividade uma pequena porcentagem do volume do tecido e, sua composição é composta de colágeno, principalmente na forma de fibrilas do tipo I, estas apresentam-se em uma organização hierárquica de fibras primárias, secundárias e por feixes de fibras terciárias, estas fibras são unidas fundamentalmente para a resistência a tração exercida sobre o tendão. O restante da composição da matriz extracelular é principalmente a água (60 – 70%) (MCILWRAITH, 2006).

O componente primário do tendão são as fibras de colágeno, explicando assim a ação mecânica dos tecidos. Compreendendo mais de 95% da composição da matéria seca do tendão as fibras de tipo I e caracterizam-se por um material não maleável que não possibilitam maiores alterações em seu comprimento em uma resposta a uma tensão. Assim, a fibra tipo I não apresentam capacidade de expansão, ou seja, aumentaram somente de 8 – 10% em seu comprimento, até atingirem sua distensão máxima e falência. Entretanto, em sua composição o tendão apresenta em sua composição fibras como a elastina que em mesma pequena quantidade apresentam capacidade de distensão de 200% antes do ponto de falência. (GROSS, 1992).

2.1. Anatomia da porção distal dos membros

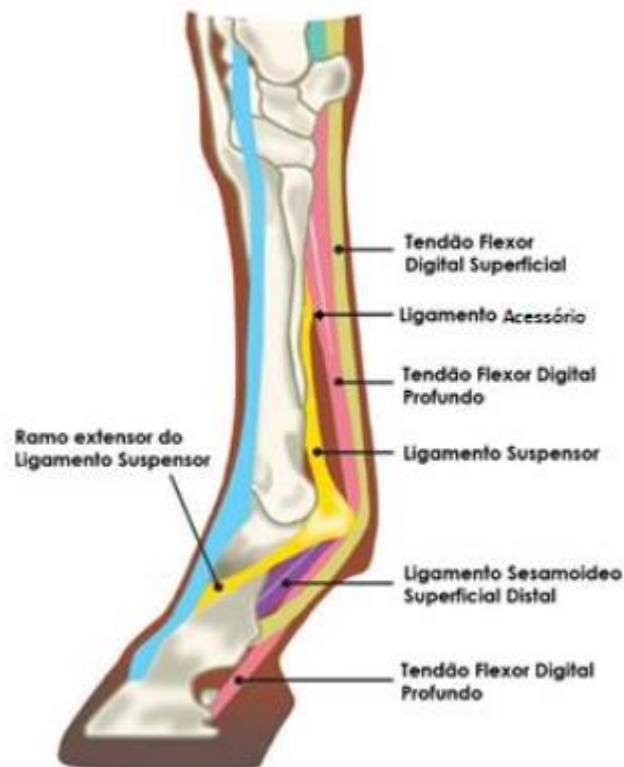
As extremidades distais dos membros dos equinos (Figura 1) são compostas por ossos, tendões e ligamentos. Os ligamentos mantém a ligação entre os ossos no nível das articulações e os tendões comunicam a ação dos músculos do membro para as estruturas ósseas mais distais. O esqueleto ósseo do membro anterior na porção distal ao carpo é composto pelo terceiro metacarpiano (MC III) e metacarpianos acessórios (MC II e IV), pelas falanges proximal, média e distal (P1, P2 e P3), por dois ossos sesamoides proximais no nível da articulação metacarpofalângiana, e pelo osso sesamoide distal (STASHAK, 1998).

O boleto é formado pela extremidade distal do MC III, pela extremidade proximal da P1 e pelos sesamoides proximais localizados. A quartela tem como base óssea a P1 e a P2. Já o casco contém a extremidade distal da P2, a P3 e o osso sesamoide distal (KAINER,2006).

As três falanges articulam-se (entre a Primeira falange e a Segunda falange) e distal (entre a Segunda falange, a Terceira falange e a face dorsal do navicular) formando as articulações Interfalangianas. Já as articulações entre os ossos são reforçadas por ligamentos e mobilizadas por intermédio dos tendões. Os tendões são estruturas relativamente inelásticas e que transmitem a ação dos músculos aos ossos localizados distalmente ao carpo. Estas

estruturas apresentam um percurso sobre as faces dorsal e palmar do membro e quando passam pelas articulações, são mantidos em posição por estruturas de bandas de tecido conjuntivo que incluem os retináculos ao nível do carpo, o ligamento anular palmar (LAP) ao nível do bolete e os ligamentos anulares digitais proximal e distal (LADP e LADD) ao nível da quartela (KAINER, 2006).

Figura 1: Diagrama anatómico do membro anterior distal do cavalo. Mostrando os principais tendões flexores.



Fonte: Imagem adaptada de Johnson M. (2014).

2.2 Tendões Flexores

Nos equinos os principais flexores dos dedos são os músculos flexores digitais superficial e o profundo (Figura 2). O tendão flexor digital superficial (TFDS) faz parte do músculo flexor digital superficial na qual origina-se na face caudomedial da extremidade distal do úmero. Este tendão é a estrutura mais superficial ao longo das faces palmares do MC III e do bolete. Na altura da quartela divide-se em dois ramos que percorrem as faces lateral e medial da P1 e que inserem-se nas extremidades distal da P1 e proximal da P2 (STASHAK, 1998).

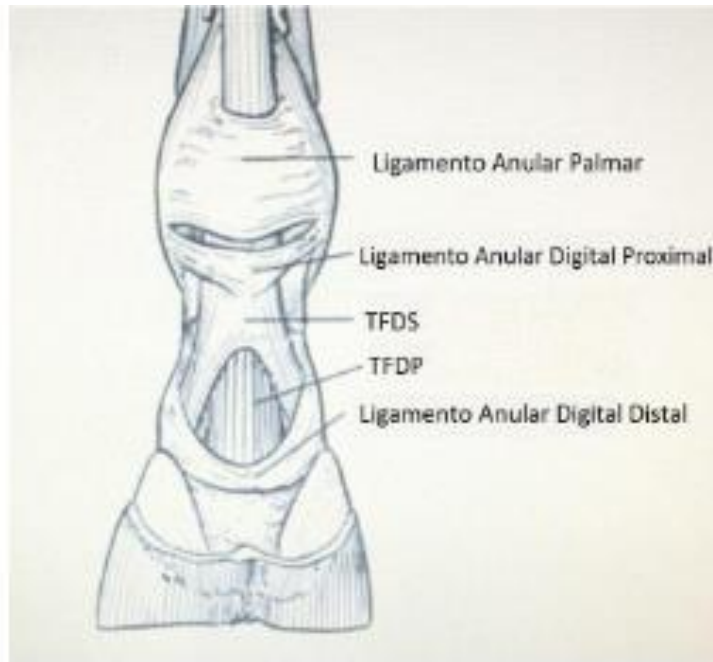
O tendão flexor digital profundo (TFDP) faz parte do músculo flexor digital profundo que, tal como o TFDS, origina-se da face caudomedial da extremidade distal do úmero e percorre numa posição dorsal ao TFDS ao longo das faces palmares do MC III e do boleto. Perto do canal do boleto, o TFDP passa por uma abertura circular no TFDS denominada de Manica flexora, e ao nível da quartela passa pela bifurcação do TFDS seguindo para a sua inserção distal da P3. Os dois tendões são envolvidos pela bainha sinovial do carpo na face palmar do carpo e pela bainha digital na face palmar da articulação do boleto e quartela (STASHAK, 1998).

Figura 2: Representação esquemática dos tendões extensores e flexores digitais do equino.



Fonte: Imagem retirada de SIMÕES, 2004

Figura 3: Diagrama anatómico do ligamento anular palmar, digital proximal e digital distal, que integram o tendão flexor digital superficial (TFDS) e o tendão flexor digital profundo (TFDP).



Fonte: Imagem adaptada de Elite Equicare (2014)

2.3. Lesões tendíneas

Lesões tendíneas trata-se de uma atividade inflamatória que ocorre principalmente nos tendões flexores dos membros anteriores dos cavalos atletas, ou dos membros posteriores dos cavalos de sela e tração (MIKAIL, 2008). A causa mais frequente da tendinite é o esforço exagerado que gera tensão sobre os tendões, fazendo com que ocorra distensão de suas fibras, que por não suportarem a tração mecânica acabam por sua vez rompendo (ALVES et al., 2001; FERRARO et al., 2003).

As lesões tendíneas podem ser divididas em duas categorias, lesões intrínsecas (tensão) e extrínsecas (percutâneas) ou deslocamentos. Sendo as lesões intrínsecas as mais comuns no tendão flexor digital superficial (TFDS) dos cavalos, indicando um índice de 43% de incidência em cavalos atletas. (SMITH, 2003).

Os principais fatores que predispõe os cavalos a desenvolverem lesões tendíneas são: fadiga muscular após longas corridas; treinamentos forçados e indevidos; trabalho prematuro; ferrageamento inadequado; tipo do solo; cavalos pesados ou obesos; eixo falangeano longo; debilidade de estruturas tendíneas e ligamentosas (OIKAWA; KASASHIMA, 2002).

O trauma sobre os tendões define duas situações de lesões bem diferentes:

- 1 – Trauma por hiperextensão produzindo lesões microscópicas;
- 2 – Ação traumática aguda desencadeando lesão macroscópica com ferimento e descontinuidade da estrutura tecidual do tendão; (THOMASSIAN, 2005).

O animal com tendinite manifesta uma claudicação, que se sobressai mais na fase de apoio do membro ao solo, por conta da intensa atividade que é exercida sobre os tendões do grupo muscular flexor, superficial e profundo, que são os mais demandados. (STASHAK, 2006). Na fase aguda, no momento de repouso, o animal procura manter o membro em flexão passiva, apoiando o casco no solo, atenuando a pressão sobre os tendões e a sensação dolorosa. O exame clínico dos tendões deve começar junto à articulação carpiana ou tarsiana, na fase posterior do membro, prosseguindo até a articulação metacarpo ou metatarso falangeana. O exame deve ser feito com o membro em apoio e repetido com o membro em flexão passiva (THOMASSIAN, 2005).

O diagnóstico baseia-se na aparência clínica da região atingida, confirmado por exames complementares, como o Raio-X, tendogramas, termografia e ultrassonografia. Sendo a ultrassonografia a técnica mais utilizada para lesões em tecidos moles que é o caso dos tendões e ligamentos (MIKAIL, 2008).

2.3.1 Tendinite do tendão flexor digital superficial

As lesões tendíneas geralmente se localizam na região central da porção metacarpiana média do (TFDS) do membro torácico, pois no galope do cavalo atleta, os membros tocam o solo, o boleto é hiper estendido, e os tendões flexores submetidos à carga de tração muito alta, já que são os principais amortecedores de impacto, importante nos passos mais rápidos, como nos pousos dos saltos (DYCE, 2004).

Fatores como velocidade elevada do cavalo, hereditariedade e peso do cavaleiro causam um aumento desta carga, pois ao atingirem grande velocidade os animais de corrida, apresentam maiores probabilidades de se lesionarem, assim como perda de coordenação, que surge nos animais cansados após provas extensas. Os tipos de pisos de trabalho também, uma vez que um piso duro permite maiores velocidades aumentando a tensão neste tendão (COLAHAN et al, 1999).

O diagnóstico deste tipo de lesão é feito através de exame físico, na qual é possível identificar a aparência inchada da região palmar afetada ao MC III o que é muito característica deste tipo de lesão (MCILWRAITH, 2006).

Para confirmação do diagnóstico, o exame ultrassonográfico deve ser realizado, possibilitando assim avaliar a localização mais precisamente, como também a extensão e gravidade da lesão (BERTONE, 2011; ROSS, 2011).

2.3.2 Tendinite do tendão flexor digital profundo

O tendão do músculo flexor digital profundo (TFDP) tem a função de impedir a extensão extrema da terceira falange (P3) e permitir a flexão do membro. Se há excesso de carga sobre ele, o risco de lesão neste tendão aumenta. No geral este tipo de lesão é unilateral e ocorre principalmente em animais atletas de meia-idade ou mais velhos envolvidos em competições esportivas como corridas. Essas lesões no TFDP são menos frequentes que as lesões no TFDS, porque este tendão é a última estrutura a suportar a carga durante o galope (STASHAK, 1998).

No caso de a lesão apresentar-se somente no TFDP, um tratamento mais, controlado e direcionado pode possibilitar a recuperação do animal. Porém, pode não se conseguir alcançar uma recuperação total, ficando a atividade esportiva do animal comprometida (CLEGG, 2012).

2.2.3 Classificação das lesões

A classificação ultrassonográfica das lesões tendíneas é indispensável para a determinação do seu prognóstico e para a escolha do tratamento mais correto, sendo essencial também para estabelecer um protocolo de reabilitação para o animal. Apesar das divergências na classificação, os autores diferenciam e definem através do grau da lesão, observando as medições ultrassonográfica que apresentam. De acordo com (Reef, 1998) há 4 graus de lesões. São elas:

Grau 1: Alargamento do tendão com lesões pouco hipoecóicas. Representam mínimo rompimento do padrão das fibras e infiltração mínima de líquido inflamatório.

Grau 2: Lesões metade ecóicas e metade anecóicas. Apresentam ruptura de fibras e inflamação local,

Grau 3: Lesões na maior parte anecóicas. Apresentando rompimentos de fibras significativos,

Grau 4: Lesões predominantemente anecóicas. Aparecem como áreas escuras homogêneas dentro da estrutura tendínea e indicam quase ruptura total de fibras com formação de hematoma.

2.4. Ultrassonografia

A ultrassonografia (US) é um dos métodos de diagnóstico por imagem mais utilizada para avaliação de tecidos moles, sendo não invasivo ou minimamente invasivo. As imagens podem ser obtidas em qualquer orientação espacial e não apresenta efeitos nocivos significativos, além de não utilizar radiação ionizante (ALVES, 2001). A obtenção da imagem é realizada praticamente em tempo real, permitindo o estudo das estruturas tendíneas

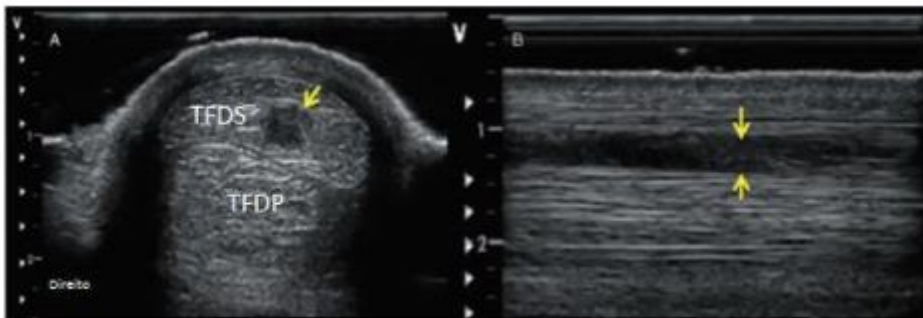
observadas. As ondas ultrassônicas são geradas por transdutores feitos a partir de materiais piezoelétricos. São ondas sonoras com frequências acima do limite audível para o ser humano (acima de 20 KHz). Para a obtenção de imagens recomenda-se frequências entre 1 e 10 MHz. O ultrassom, em geral, se propaga através de líquidos, tecidos e sólidos (ANDREUCCI, 2011).

A ultrassonografia tem uma grande contribuição para o diagnóstico das lesões dos tecidos moles dos membros dos equinos (TRYON E CLARK, 1999).

Essa técnica de diagnóstico permite o veterinário determinar a localização exata da lesão, mensurar a sua extensão e a gravidade Figura 4 (MIKAIL, 2008). Além disso promove a monitoração do processo de reparação, podendo proporcionar a visualização de pequenas lesões agudas que muitas vezes não apresentam expressão clínica para ser diagnosticadas nos exames de rotina (NYLAND, 2005).

Segundo WRIGLEY (2006) “as imagens de alta resolução são obrigatórias visto que tendões e ligamentos são estruturas relativamente pequenas, sendo importante para a identificação de lesões mais discretas”.

Figura 4: Ultrassonografia transversa (A) e longitudinal (B) da região palmar do metacarpo.

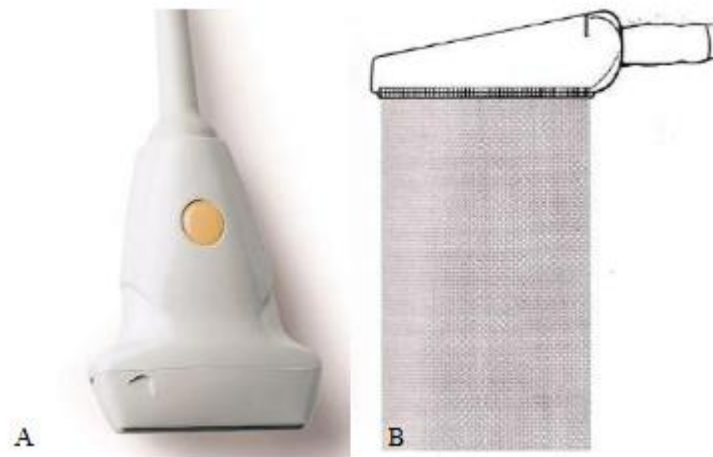


Fonte: Imagem adaptada de Cauvin & Smith (2014)

O exame ultrassonográfico dos membros distais dos equinos utiliza transdutores entre 3 e 7,5mhz, no entanto frequências de 7,5mhz tem uma melhor resolução sendo esse o mais utilizado para avaliar tendões e ligamentos (ALVES, 2001).

Os transdutores podem ser de formato linear (Figura 4) ou setorial. Sendo o de formato linear o mais indicado para avaliação de estruturas superficiais e o transdutor setorial para avaliação de estruturas mais profundas (MAIA et al., 2008).

Figura 5: Diagrama de uma sonda linear

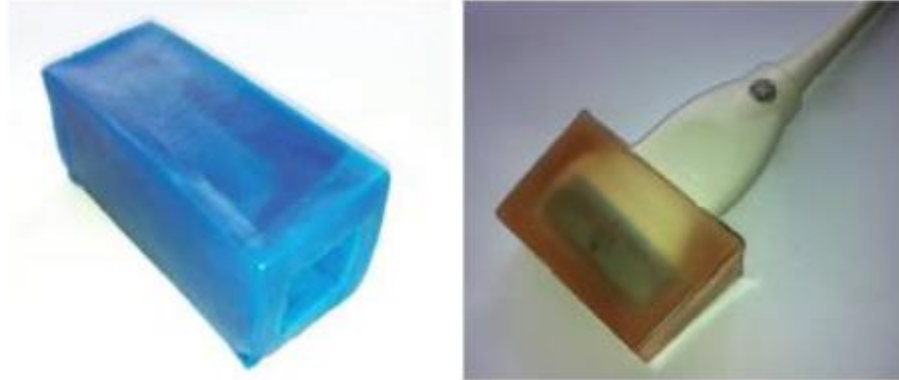


Fonte: Imagem adaptada de Reef (1998) e de Service (2010)

Para a realização do exame é necessário a realização da tricotomia na região a ser examinada, isso porque a presença de pelos interfere na propagação das ondas sonoras e a utilização de gel com o objetivo de eliminar o ar entre o transdutor e a pele durante o exame, ajudando também na condução das ondas sonoras (CHAFFIN , 2011; PALGRAVE & KIDD, 2014).

Caso a estrutura encontra-se mais superficial ou com irregularidade na superfície, deve-se utilizar um anteparo de silicone (Figura 5) entre o transdutor e a pele melhorando assim a qualidade da imagem (PALGRAVE & KIDD, 2014).

Figura 6: Borracha Standoff para transdutores lineares utilizadas para avaliação de estruturas superficiais.



Fonte: Imagem retirada de Palgrave e Kidd (2004)

Cada estrutura tem sua densidade própria e quanto mais densa for à estrutura mais ecos retornarão ao tradutor e a imagem aparecerá mais clara na tela. Ao iniciar o exame deve-se ter em mente a expectativa da ecogenicidade que será encontrada. Se houver alterações na forma e ecogenicidade, deve haver alguma lesão no local. Essas lesões apresentam-se em alterações de ecogenicidade podendo ser de forma hipoeicoica e hipereicoica(REEF, 1998).

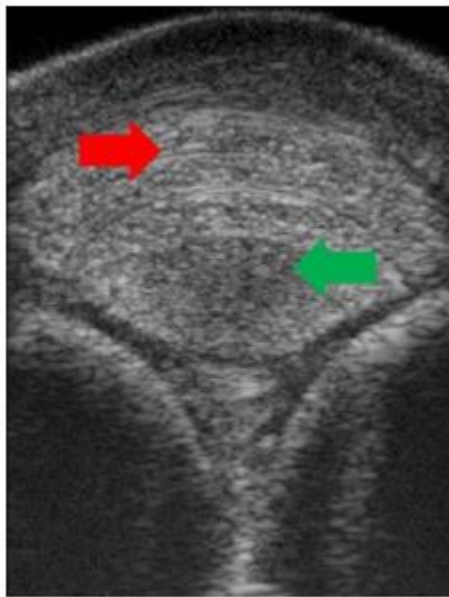
As lesões nos tendões e ligamentos são caracterizadas por alterações nos planos teciduais como mudanças no tamanho, forma e ecogenicidade. Para facilitar a interpretação da imagem na região metacarpo nos equinos, divide-se essa área em zonas (GENOVESE 1997).

A avaliação ultrassonográfica do tamanho das estruturas anatômicas deve ser realizada comparada com a mesma estrutura do membro oposto, pois existe uma variação individual considerável entre os animais (GILLIS 1993, PASIN, 2000).

Um aumento da área transversal dos tendões indica inflamação aguda ou crônica. Lesões dos tendões acompanhados de hemorragias e edema forma áreas hipoeicoicas entre as fibras tendíneas (PINTO, 2015). Já a presença de tecido fibroso e calcificação produzem imagens hipereicoicas (KNELLER, 2010). A ausência de lesão nos tendões apresentam textura homogênea. Por conta da sua maior densidade tecidual o ligamento acessório é a estrutura mais ecogênica, seguido do TFDP, e do TFDS como a estrutura menos ecogênica do complexo (HAUSER; RANTANEN, 1983).

Na (Figura 7) o TDFS apresenta formato medial mais arredondado e lateral mais afilado. O TFDP aparece ovalado horizontalmente. (PASIN., 2000).

Figura 7: Imagem ultrassonográfica em plano transversal palmar lateral do terceiro osso metacarpiano de equino sadio. Tendão flexor digital profundo (seta acima) e tendão flexor digital superficial (seta a baixo).



Fonte: Primeiro Regimento de Cavalarias de Guardas do Exército Brasileiro.

As lesões tendíneas geralmente são caracterizadas por uma lesão focal central, formada por hemorragia e rompimento de fibras, podendo também estar localizadas em qualquer região da estrutura. (CAUVIN & SMITH, 2014). A gravidade pode ser classificada determinando a área transversal do tendão ou ligamento e a área transversal da lesão. Lesões difusas são caracterizadas por rompimentos de fibrilas intermitentes que apresentam pequenas áreas hipoeoicas ou anecoicas em todo tendão ou ligamento afetado (REEF, 1998).

E por fim, o estado crônico da lesão é observada com o aumento proporcional da ecogenicidade, textura heterogênea e irregularidade nas fibras sem esta alinhada ao corte longitudinal. O tecido fibroso ou calcificação podem ser apresentados como imagens altamente hiperecoicas (DENOIX, 1994).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As lesões geradas por intenso esforço físico do cavalo atleta tem sido um grande empecilho na carreira esportiva, pois essas lesões resultam no afastamento prolongado do animal, já que exige um tempo para a sua total recuperação. Além de perdas econômicas, existe também o risco de ocorrer uma nova lesão por uma recuperação incompleta, por isso o diagnóstico deve ser preciso e criterioso para um tratamento bem sucedido.

Inúmeras ferramentas podem ser utilizadas para diagnóstico de lesões locomotoras, dentre elas a ultrassonografia, que é considerada a melhor ferramenta para avaliação de tecidos moles, não só pela sua acessibilidade, mas também pela praticidade que tem no diagnóstico de lesões neste tipo de estrutura, determinando a localização exata e a mensuração da extensão da lesão.

Por isso é de grande importância que o veterinário clínico ao se deparar com uma lesão de tendão flexor tenha conhecimento sobre métodos de diagnóstico para obter os melhores resultados possíveis no tratamento das lesões.

4.AGRADECIMENTOS

Acima de tudo e todos agradeço a Deus por ter me dado forças para continuar nessa árdua e incrível jornada.

Eternamente agradeço a minha mãe Suerilda Aparecida de Jesus Silva pelo enorme amor, carinho, pela oportunidade de realizar esse curso espetacular, por ter sempre me ajudado em tudo que foi preciso para que isso aconteça, por ter sempre acreditado em mim independente de qualquer coisa, sempre me apoiando e me alavancando para que eu possa chegar onde cheguei. Agradeço por quando fui orientado a estudar, pelos puxões de orelha, por sempre me apoiar e orientar nas várias decisões tomadas.

Agradeço a minha esposa Marina Mendes Machado por sempre estar ao meu lado nas horas mais difíceis do curso, pela compreensão nos momentos em que eu não podia estar presente.

E a minha orientadora, Prof. Carolina Mota Carvalho, pela paciência e imprescindível orientação acadêmica.

À todos que contribuíram com carinho e atenção durante a construção deste trabalho.

5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A.L.G. Influência do fumarato de beta aminopropionitrila associada ao exercício na cicatrização tendínea equina - Avaliação clínica e ultra-sonográfica. Rev. Educ. Contin., v.4, fascículo 1. p. 19-27. 2001

ANDREUCCI, R. Ensaio por ultrassom. 2011.

BERTONE AL (2011) “The Metacarpus and Metatarsus – Suspensory Ligament Desmitis” in Baxter GM, Adams and Stashack’s Lameness in horses, 6ªEd, Wiley-Blackwell, 926-933

CAETANO, V.M.; SOUZA, M.V. Tendinite dos flexores palmares de eqüinos. Caderno Técnico Veterinária e Zootécnico, 2004, n.46, p. 80-107.

CAUVIN E.R.J. & SMITH R.K.W. (2014) Ultrasonography of the Metacarpus and Metatarsus. In: Kidd J.A., Lu K.G. & Frazer M.L. (Eds.) Atlas of Equine Ultrasonography. 1st ed. West Sussex, UK: Wiley Blackwell, 73-105

CHAZAN, L. K., CAETANO, R. Pioneiros da ultrassonografia obstétrica no Brasil. Relatório de pesquisa de pós-doutorado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Medicina Social, 2008.

CHAFFIN M.K. (2011) Diagnostic ultrasonography of the equine thorax. In: 49th Annual Ocala Equine Conference. Florida Association of Equine Practitioners, Ocala, Florida, USA. October 22, 2011

CLEGG, P. D. Musculoskeletal disease and injury, now and in the future. Part 2: Tendon and ligament injuries. Equine Veterinary Journal. V. 44, p. 371–375, 2012.

COLAHAN, P. T.; Mayhew, I. G. J.; Merrit, A. M. & Moore, J. N. (1999). Equine medicine and surgery. (5th ed). (vol. II, pp 1273-1621). Mosby, Inc.

DENOIX, J.M. Functional anatomy of tendons and ligaments in the distal limb (manus and pes). Veterinary Clinics of North América: Equine Practice, v.10, p.213-321, 1994.

DYCE, K. M.; SACK, M. O.; WENSING, C. J. G.. Tratado de anatomia veterinária. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p.553-589

ELITE -Equicare (2014) Annular Ligament, Horses Ligaments and tendons in the lower

FERRARO, G.C. Estudo morfológico de tendões flexores de equinos. Braz J Res Anim. Sci..v.40, n.2. p117-125. 2003

GENOVESE, R. Quantitative sonographic assessment in the clinical management of superficial digital flexor injuries in thoroughbred racehorses. 1997, Phoenix Arizona. Proceedings... Lexington, KY : AAEP, 1997. p.285-290.

GILLIS, C.I. 1993 Tendinite. In: Smith, B. Medicina Interna de Grandes Animais. 3 ed – Barueri, SP: Manole, 2006. 1137- 1138p

JOHNSON M. (2014) Tendons and Ligaments Anatomy and Injuries, Cornerstone Horse

GROSS, D.R. Drogas que atuam no equilíbrio líquido e eletrolítico. Farmacologia e terapêutica em veterinária. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. cap. 8, p.427-438.

HAUSER, M.L. & RANTANEN, N.W. 1983. Ultrasound appearance of the palmar metacarpal soft tissues of the horse. Journal of Equine Veterinary Science, v. 3, p. 19-22.

JORGENSEN, J. S., & GENOVESE, R. L. (2003). Superficial Digital Flexor Tendonitis. In Diagnosis and Management of Lameness in the Horse: Second Edition (Second Edition, pp. 628–643). <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-6069-7.00069-9>

KAINER, R. A. Anatomia funcional do aparelho locomotor. In: STASHAK, T. Claudicação em Equinos segundo Adams. 5. ed. São Paulo: Roca, 2006. Cap. 1, p. 2-54.

MAIA, L. Plasma rico em plaquetas no tratamento de tendinite em equinos: avaliação clínica, ultra-sonográfica e histopatológica. 2008. 78p. Dissertação (Pós-graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2008.

MEERSHOEK, L.S.; VAN DE BOGERT, A.J. Mechanical Analysis of locomotion: Equine locomotion. London: Saunders, 2001. p.305-326.

MCILWRAITH, C. W. Doenças das articulações, tendões, ligamentos e estruturas relacionadas. In: STASHAK, T. Claudicação em Equinos segundo Adams. 5.ed. São Paulo: Roca,. Cap.7, p. 551-593, 2006

MIKAIL, S.C. Avaliação da fisioterapia por laser de arseneto de galio em tendinite de cavalos Puro sangue inglês de corrida. 2008. Dissertacao (mestrado ciências veterinárias). Universidade de São Paulo, 2008.

MIKAIL, S. C. Avaliação da terapia por laser arsenito de gálio em tendinite de cavalos Puro Sangue Inglês de corrida. 2008. 131 p. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária_ - Universidade de São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo, 2008.

NYLAND T. G.; Mattoon J. S.; Herrgesell E. J.; Wisner E. R. 2005. Baço, p.131-138. In: Nyland T. G.; Mattoon J. S. (Eds). Ultra-Som Diagnóstico em Pequenos Animais. 2 ed. Roca, São Paulo

OIKAWA M. & Kasashima Y. 2002. The Japanese experience with tendonitis in racehorses. J. Equine Sci. 13:41-56.

PASIN, M. 2000. Caracterização ultra-sonográfica dos tendões da região metacarpiana e metatarsiana em equinos. Santa Maria-RS. 73 p. Tese (Mestrado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria

PALGRAVE & Kidd J.A. (2014) Introduction. In:Kidd J.A., Lu K.G. & Frazer M.L. (Eds.) Atlas of Equine Ultrasonography. 1st ed. West Sussex, UK: Wiley Blackwell, 1-22

PINTO, João Miguel Fernandes Lima. Estudo da tendinopatia do tendão flexor superficial em equinos na modalidade de saltos de obstáculos. Tratamento à base de plasma rico em plaquetas (PRP). 2015, 106 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Universidade de Lusófona de Humanidades e Tecnologia, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa.

REEF, V.B. (1998). Equine diagnostic ultrasound. Philadelphia: W.D. Saunders

RIBEIRO, G. H. C. Anatomia, biomecânica e principais patologias do membro distal de equinos: quartela e casco. Seminário apresentado Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da universidade Federal de Goiás. 2013.

ROSS MW (2011) “Palpation” in Ross MW, Dyson S (Eds) *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*, 2ª Ed, Saunders, 61

SIMÕES,J. Introdução à siderotecnia, conceitos teóricos. *Veterinaria.com.pt.*, v.1 , n. 1 , p.1-33, 2004.

SMITH, R. K . W., Pathophysiology of tendon injury. In:ROSS, M. W., et al. *Diagnosis and management of lameness in the horse*. USA: Saunders, 2003, p. 622.

STASHAK, T. S. (1998) *Adams’ lameness in horses*. 5th edition, Lippincott Williams & Wilkins;Funcional anatomy of equine locomotor organs, pp 1-72; Diseases of joints,tendons, ligaments and related structures, 594-644; Lameness: Part IV, pp 826-830; Part V, pp 844-45; Part X, pp 974-977.

STASHAK, Ted S. *Claudicação em Equinos Segundo Adams*. 5ª edição. São Paulo/ SP. Editora Roca. 2006.

THOMASSIAN,ARMEN, *Enfermidades dos Cavalos* - 4ª Ed. 2005

TRYON, K.A.; CLARK, C.R. Ultrasonographic examination of the distal limb of cattle. *Vet. Clin. N. Am.: Food Anim. Pract.*, v.15, p.275-300, 1999.