



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CAMPUS II – AREIA-PB  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE BACHAREL EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**ROBERTA MÁIRA PEREIRA MARINHO**

**ASPECTOS CLÍNICO-IMAGINOLÓGICOS DA OSTEOARTRITE  
INTERFALANGEANA DISTAL EM UM EQUINO: RELATO DE CASO**

**AREIA  
2018**

**ROBERTA MÁIRA PEREIRA MARINHO**

**ASPECTOS CLÍNICO-IMAGINOLÓGICOS DA OSTEOARTRITE  
INTERFALANGEANA DISTAL EM UM EQUINO: RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Programa de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

**Orientadora:** Profa. Dra. Débora Marques Monteiro Navarro de Oliveira.

**AREIA  
2018**


ROBERTA MÁIRA PEREIRA MARINHO

ASPECTOS CLÍNICO-IMAGINOLÓGICOS DA OSTEOARTRITE  
INTERFALANGEANA DISTAL EM UM EQUINO: RELATO DE CASO

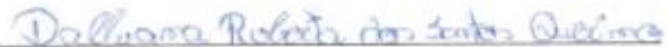
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Programa de Graduação em Medicina  
Veterinária da Universidade Federal da  
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do  
título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovado em: 27/11/18.

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Débora Monteiro Navarro Marques de Oliveira (Orientador)  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Natália Matos Souza Azevedo  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

  
\_\_\_\_\_  
Médica Veterinária Dallyana Roberta dos Santos Querino  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

M338a MARINHO, Roberta Maira Pereira.

ASPECTOS CLÍNICO-IMAGINOLÓGICOS DA OSTEOARTRITE  
INTERFALANGEANA DISTAL EM UM EQUINO: RELATO DE CASO /  
Roberta Maira Pereira Marinho. - Areia, 2018.  
45 f. : il.

Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. cavalo. 2. claudicação. 3. casco. 4. radiografia. 5.  
tendonografia. I. Título

UFPB/CCA-AREIA

## AGRADECIMENTOS

A Deus por todos os momentos que pude viver até hoje e por estar me proporcionando mais uma conquista.

Aos meus pais, Ronaldo e Duda, por todo amor e companheirismo durante todos os dias, por todo esforço depositado para garantir minha educação e dos meus irmãos. Obrigada por serem base e exemplos de pais!

Aos meus irmãos, Antônio Neto e Renata, por ser parte do apoio construído pelos nossos pais, por todos os momentos compartilhados e por dividir todos os momentos difíceis. Amo muito vocês!

A toda minha família. Especialmente aos meus avós, Antônio e Adahyr, por todas as palavras de amor, apoio e encorajamento. Sem dúvidas os senhores estarão sempre no meu coração.

A todos os professores que estiveram presentes nos diferentes níveis de ensino. Nada disso teria acontecido sem o esforço de cada um. Aos professores do curso de Medicina Veterinária da UFPB, pela constante busca pela melhoria do nosso curso.

Aos funcionários da UFPB e do Hospital Veterinária da instituição, em especial a Rafael, Edglay e Betânia.

À minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dra. Débora, por estar sempre disposta a ajudar, por todas as aulas dadas com tanto carinho e por toda paciência durante o desenvolvimento do trabalho. Obrigada professora, sem dúvidas a senhora é um exemplo de profissional e pessoa que merece ser seguido!

À professora Natália Matos pela ajuda no desenvolvimento e organização do trabalho. Muito obrigada, professora, sem a senhora nada disso teria acontecido!

À médica veterinária Dallyana por todos os ensinamentos durante período da sua residência, por todas as palavras de incentivo e confiança ao longo desses últimos anos de curso. Obrigada por fazer com que minha paixão pela área de imaginologia se tornasse ainda maior!

À equipe da Clínica Equestre por acompanhar o desenvolvimento do caso e se disponibilizado para o esclarecimento de dúvidas.

A todos colegas e amigos que pude conquistar durante a graduação. Aos meus amigos de turma: Letícia, Jocy, Yathiaia, Carminha, Kelvis, Eros, João, Lídia, Walisson e demais. Com vocês esses anos de curso se tornaram mais divertidos!

Aos amigos que a UFPB me deu por toda amizade e cumplicidade nessa reta final do curso: Bárbara, Neto Ferreira, Cibely, Bel, Eugênio, Fernando, Katianny, Fernanda, Kaliane, Renata e Maria. Desejo um futuro brilhante para cada um de vocês!

Às minhas amigas Júlia, Mariana, Andrezza, Aluska, Karilene, Letícia e cunhada Thaís por mesmo de longe estarem sempre mantendo nosso laço.

A Geni e Thiago, conterrâneos que estiveram nesses cinco anos compartilhando a mesma rotina, por toda ajudam.

Continue a nadar, continue a nadar, pra achar a solução, nadar, nadar... (Dory, personagem de “Procurando Nemo”, Disney/Pixar, 2003).

## RESUMO

A osteoartrite é uma das afecções articulares mais comuns nos equinos. Na maioria das vezes está envolvida com diminuição da performance dos equinos atletas. A medicina equina tem passado por avanços, apesar disso, atualmente o diagnóstico mais obtido se dá através da associação do exame clínico com o radiográfico. Esse trabalho foi elaborado com o objetivo que avaliar os aspectos clínicos e aplicações dos métodos de imagem em um caso de osteoartrite em cavalo. Um equino, sem raça definida, 10 anos, apresentou histórico de claudicação por um período de aproximadamente 3 meses e apesar da instituição de um tratamento prévio para tendinite, a queixa inicial permaneceu. Após a realização de uma avaliação clínica acurada e auxílio de exame de radiografia simples e contrastada, chegou-se ao diagnóstico definitivo de osteoartrite na articulação interfalangeana distal. Através deste trabalho pode-se estabelecer que o perfil do paciente acometido por osteoartrite sofre influência do perfil da população mais característica na região, que a radiografia foi considerada a ferramenta diagnóstica da afecção e o bloqueio analgésico serviu para confirmar a lesão. Além disso, o tratamento mostrou-se eficaz, sendo imprescindível a realização do casqueamento e ferrageamento.

**Palavras-Chave:** Cavalo, casco, claudicação, radiologia, tendonografia.

## **ABSTRACT**

Osteoarthritis is one of the most common joints in horses. Most of the time is involved with the performance of equine athletes. Equine medicine has out by advances, absence of it, currently the most recent diagnosis is made by the association of clinical and radiographic examination. This work was elaborated with the objective of evaluating the clinical aspects and the application of the imaging methods in a case of horse osteoarthritis. A 10-year-old horse, a history of lameness for a period of approximately 3 months and one year prior to the institution of a prior contract for tendinitis, the initial complaint remained. After a clinical evaluation, the aid examination of the simple and contrast radiography reached the definitive diagnosis of osteoarthritis in the distal interphalangeal joint. Through this work it can be established that the profile of the patient affected by osteoarthritis suffers the influence of the profile of the most common population in the region, which is one of the diagnoses for the correction of the function and the analgesic block to confirm the lesion. In addition, the treatment proved to be effective, being essential the construction of the casqueamento and ferrageamento.

**Keywords:** Horse, hull, claudication, radiology, tendonography.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** Equino, demonstrando pinça longa (pontas de setas brancas), talões altos (setas brancas) e ângulo aumentado entre o casco e quartela bilateralmente. A. Imagem frontal das paredes dos membros torácicos. B. Imagem lateral da parede do membro torácico direito. C. Imagem lateral da parede do membro torácico esquerdo. D. Imagem palmar da conformação do casco. Fonte: Equestre Clínica Veterinária..... 31
- Figura 2** Projeção lateromedial das articulações do boleto, quartela e do casco. Calcificação da cartilagem alar. Fonte: Equestre Clínica Veterinária..... 32
- Figura 3** Projeção palmarodistal oblíqua das articulações do boleto, quartela e do casco. Presença de distensão da membrana sinovial (ponta de seta), redução do espaço articular (seta preta) e calcificação das cartilagens alares (seta branca). Fonte: Equestre Clínica Veterinária..... 33
- Figura 4** Projeção dorsomedial-palmarolateral oblíqua das articulações do boleto, quartela e do casco. Ponta de seta: proliferação óssea na superfície dorsal da falange média (ponta de seta), redução do espaço articular (seta preta) e calcificação da cartilagem alar (seta branca). Fonte: Equestre Clínica Veterinária..... 34
- Figura 5** **Figura 5.** Projeção dorsolateral-palmaromedial oblíqua das articulações do boleto, quartela e do casco. Presença de distensão da cápsula articular (ponta de seta preta), osteófito (ponta de seta branca), presença de proliferação óssea na superfície dorsal da falange média (seta branca) e redução do espaço articular (seta preta). Fonte: Equestre Clínica Veterinária..... 35
- Figura 6** Correção da conformação do casco com casqueamento e ferrageamento. Fonte: Equestre Clínica Veterinária..... 36
- Figura 7** Tendonografia com contraste positivo. Projeção lateromedial das

articulações do boleto, quartela e do casco. Não foram observadas alterações em tendões flexores. Fonte: Equestre Clínica Veterinária..... 37

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AH	Ácido hialurônico
AID	Articulação interfalangeana distal
AIEs	Anti-inflamatórios esteroidais
AINEs	Anti-inflamatórios não esteroidais
DAD	Doença articular degenerativa
DMPLO	Dorsomedial-palmarolateral Oblíqua
DLPMO	Dorsolateral-palmaromedial Oblíqua
FI	Falange proximal
FII	Falange média
FIII	Falange distal
IL-1	Interleucina-1
AO	Osteoartrite
MMPs	Metaloproteinases
AO	Osteoartrite
DPO	Dorsopalmar Oblíqua
SRD	Sem raça definida
TFDP	Tendão do flexor digital profundo
TFDS	Tendão do flexor digital superficial
TGN $\beta$	Fator de crescimento transformador beta
TNF	Fator de necrose tumoral alfa

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
2.1	Articulação interfalangeana distal.....	14
2.1.1	Tendões, ligamentos e recessos sinoviais.....	15
2.1.2	Casco.....	16
2.1.3	Vascularização sanguínea.....	17
2.1.4	Inervação.....	18
2.2	Princípios da Radiologia.....	18
2.2.1	Raio-X.....	18
2.2.2	Técnica radiológica.....	19
2.2.3	Anatomia radiográfica da articulação interfalangeana distal.....	19
2.2.4	Anatomia radiográfica contrastada: tendonografia.....	20
2.3	Osteoartrite.....	21
2.3.1	Etiologia.....	21
2.3.2	Fisiopatogenia.....	22
2.3.2.1	Trauma.....	23
2.3.3	Sinais Clínicos.....	23
2.3.4	Diagnóstico.....	24
2.3.4.1	Identificação e anamnese.....	24
2.3.4.2	Exame físico.....	24
2.3.4.2.1	Inspeção em repouso.....	24
2.3.4.2.2	Inspeção em movimento.....	25
2.3.4.2.3	Palpação e manipulação.....	26
2.3.4.2.4	Analgesia diagnóstica.....	26
2.3.4.3	Exame ultrassonográfico.....	26
2.3.4.4	Exame radiográfico simples.....	26
2.3.4.5	Exame radiográfico contrastado.....	27
2.3.5	Tratamento.....	28
2.3.5.1	Anti-inflamatórios não esteroidais.....	28
2.3.5.2	Anti-inflamatórios esteroidais.....	28
2.3.5.3	Ácido Hialurônico.....	29
2.3.5.4	Casqueamento e ferrageamento corretivos.....	29
<b>3</b>	<b>RELATO DE CASO.....</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>42</b>



## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil a criação de equinos destinados ao lazer e ao esporte é estimada numa população de 1,1 milhão de cabeças, sendo responsável pela movimentação de R\$ 5,84 bilhões de reais. Cerca de 12,9% desses animais são destinadas as atividades de vaquejada (LIMA & CINTRA, 2016). No Nordeste, a vaqueja é um dos esportes mais praticados. É considerado patrimônio imaterial desde 2016 (SANTOS, 2017), além de desenvolver grande importância econômica sendo estimada a geração de 1.430 pessoas ocupadas e movimentação econômica estimada em 164 milhões de reais no ano de 2006 (LIMA & CINTRA, 2016).

Seu aparelho locomotor passou por várias mudanças durante o processo evolutivo, resultando em sua simplificação e tornando seu potencial de velocidade ainda mais eficiente (DENOIX, 1994). Como este é um sistema que demanda esforço, torna-se sujeito a alterações. Existem predisposições relacionadas à localização e ao tipo de trabalho ao qual o cavalo é submetido, caracterizadas principalmente pela claudicação. Esse sinal clínico acontece cerca de três vezes mais no membro torácico quando comparado ao membro pélvico, isso porque eles são responsáveis por carregar de 60 a 65% do seu peso (STASHAK, 2006).

A osteoartrite é uma doença articular de progressão lenta decorrente de várias causas, em equinos está mais associada a prática de exercícios (JHONSTON, 1997; MCLLWRAITH, 2006). Por causar perdas no desempenho atlético e econômicas é importante o conhecimento desta afecção.

Para seu diagnóstico é necessário exame físico e técnicas complementares, como os exames de imagem (STASHAK, 2006). O exame radiográfico é um dos mais utilizados, sendo aplicado à avaliação óssea e, em algum nível, do tecido mole (O'BRIEN, 2007). Com a adição de contraste, e avaliação das estruturas associadas à articulação podem ser melhor avaliadas (PARK, 2006). A ultrassonografia também permite uma avaliação acurada dos tecidos moles, complementando as informações obtidas pela radiografia (ALVES, 1998; WRIGLEY, 2006). Essas técnicas oferecem diagnóstico preciso e indicam o prognóstico das lesões.

O presente trabalho tem como objetivo descrever um caso de osteoartrite na articulação interfalangeana distal do membro torácico de um equino. Através dele, revisar os aspectos relacionados a esta afecção, em especial as aplicabilidades dos exames imaginológicos, que muitas vezes tornam-se necessários para que a conclusão diagnóstica e posterior tratamento se façam eficazes.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O aparelho locomotor é um sistema orgânico complexo, cuja função prioritária é possibilitar a execução de trabalho mecânico (LIEBICH *et al*, 2011). Na espécie equina, a porção distal do aparelho locomotor se adaptou ao longo de sua evolução para obter alta velocidade. O processo evolutivo inclui a simplificação do membro para um dígito, a redução dos componentes musculares e o desenvolvimento e fortalecimento de tendões e ligamentos (DENOIX, 1994).

Anatomicamente, o dígito, é formado pelas articulações do boleto, que corresponde a metacarpofalangeana e estruturas adjacentes; quartela ou interfalangeana proximal e a articulação do casco ou interfalangeana distal (AID) (KAINER, 2006; DYCE, 2010). Segundo Dyce (2010) essas designações estão incluídas na Nomenclatura Anatômica Veterinária.

O membro torácico do equino sofre altas tensões durante a locomoção, principalmente quando o movimento acontece de maneira errada (DENOIX, 1999). A AID é uma das articulações mais afetadas, a mais influenciada pela orientação e posicionamento do casco, além de ser diretamente manipulada durante procedimentos de casqueamento e ferrageamento dos cascos (DENOIX, 1999).

### 2.1 A ARTICULAÇÃO INTERFALANGEANA DISTAL

As articulações realizam a união de um ou mais ossos (ALVES, 2008). Elas são divididas em três categorias: as articulações fibrosas que são imóveis, nelas os ossos se unem por um tecido fibroso denso; articulações cartilaginosas que são consideradas semimóveis, capazes de um ligeiro movimento de balanço e unidas por cartilagem; e as articulações sinoviais, que possuem movimentação livre e espaço articular preenchido por fluido (DYCE, 2010).

A AID é formada pelas falanges média e distal e pelo osso sesamóide distal (DYCE, 2010; LIEBICH *et al*, 2011). O grau de flexão é limitado (DYCE, 2010; LIEBICH *et al*, 2011) e, de forma ainda mais limitada, pode realizar movimentação lateral e rotatória. (LIEBICH *et al*, 2011).

A falange média (FII) tem tamanho reduzido, aproximadamente metade da falange proximal. A falange distal (FIII) apresenta formato de cunha e se adequa ao formato do casco (DYCE, 2010) apresentando duas cartilagens, lateral e medial que se direcionam para o

processo palmar, e dão auxílio na sustentação dos vasos sanguíneos (KAINER, 2006). O osso sesamóide distal, por sua vez, possui formato de navio, por isso também recebe a denominação de osso navicular. Está localizado na face palmar numa altura entre a FII e a FIII (DYCE, 2010).

### **2.1.1 Tendões, ligamentos e recessos sinoviais**

Os tendões e ligamentos das extremidades dos membros tornaram-se estruturas fortes, capazes de sustentar cargas e esforços muito elevados com o equino em pé ou em movimento (DENOIX, 1994). Os mesmos desempenham funções de fornecer apoio ao boleto e prevenir hiperextensão do carpo, de restaurar a energia do impacto e carga total (DENOIX, 1994).

Os ligamentos colaterais medial e lateral unem a porção distal da FII à porção proximal da FIII (KAINER, 2006; DYCE, 2010; LIEBICH *et al*, 2011). A função desses ligamentos é limitar a movimentação lateral e rotação das articulações (DYCE, 2010; LIEBICH *et al*, 2011). Denoix (1999) ainda incluiu sua participação na limitação da flexão. Os ligamentos colaterais naviculares mantêm o osso navicular suspenso na extremidade distal da FII; enquanto outro ligamento, o colateral distal, une o osso navicular com a FIII (DYCE, 2010).

O tendão do extensor digital comum possui fixação nas porções proximais da FI e FII, mais distalmente recebe ramos extensores do interósseo que envolvem o dígito e termina no processo extensor da FIII (DYCE, 2010).

O tendão do flexor digital superficial (TFDS) envolve o tendão do flexor profundo ao nível dos sesamóides proximais. A face profunda desse tendão divide-se na altura do metacarpo e cada ramo é fixado na porção distal da FI e proximal da FII (DYCE, 2010; DENOIX, 1994).

Tendão do flexor digital profundo (TFDP) após a inserção do TFDS se torna mais espesso, passa sobre o osso navicular e termina da FIII (DYCE, 2010). Ele limita o movimento de flexão na face palmar (DENOIX, 1999).

Os tendões flexores são mantidos em sua posição por três ligamentos anulares. O ligamento anular palmar se adere o TFDS aos sesamóides proximais. O ligamento anular proximal digital possui forma semelhante a um "X" na visão caudal, sua porção proximal e os cantos da porção distal unem na porção proximais e distais da FI, respectivamente, enquanto o corpo e a porção distal se fundem com o TDFS. O ligamento anular distal digital origina na FI, funde-se com o TFDP até a inserção da FII e separa o coxim do tendão (DYCE, 2010).

A capsula articular da AID emite evaginações denominadas de recessos, o dorsal e o palmar. O recesso palmar é dorsal ao TFDP e divide-se em porção proximal e distal da AID (SOUZA *et al*, 2017). Essas estruturas facilitam o deslizamento dos ligamentos (DENOIX, 1994).

### 2.1.2 Casco

A extremidade do membro é protegida pelo casco (KAINER, 2006; DYCE, 2010). Segundo Faria (2010), o casco desempenha funções essenciais para manutenção do equilíbrio esperado para o sistema músculo-esquelético, distribui igualmente as forças resultantes da interação do cavalo com a superfície sobre a qual caminha, absorve impacto com o solo, resistência ao desgaste, auxílio na propulsão, suporte ao peso do animal e auxílio ao retorno sanguíneo da extremidade do membro locomotor. Assim, é considerado uma estrutura fundamental para a hígidez do equino.

É formado por uma epiderme queratinizada sobre uma derme modificada. (DYCE, 2010). A epiderme da pele continua com casco e a derme continua com a derme (cório ou pododerme) subjacente ao casco (KAINER, 2006). A denominação e constituição do cório é baseada de acordo com a região do casco ao qual está em contato (KAINER, 2006; DYCE 2010). Anatomicamente, o casco é dividido em parede, perioplo, sola e rasilha (KAINER, 2006; DYCE, 2010).

A parede do casco se estende do solo até a coroa (KAINER, 2006), sendo a parede composta pelas regiões da pinça dorsal, os quartos medial e lateral e os talões que continuam na direção palmar dos quartos (KAINER, 2006; DYCE, 2010). As partes curvadas para dentro continuam como barras (DYCE, 2010). Três camadas formam a parede do casco: os estratos externo, médio e interno ou basal (KAINER, 2006). Na sua conformação normal a parede do casco é mais espessa na pinça e se torna mais delgada a medida que se aproxima dos talões. O ângulo formado entre a pinça da sola e o casco é 50° (DYCE, 2010). Seu crescimento ocorre na região coronária com produção dos queratinócitos que compõem os estratos da parede do casco (KAINER, 2006; DYCE, 2010).

A sola é a junção da epiderme com o casco e preenche o espaço entre a parede a a rasilha (DYCE, 2010). Ela deve ser ligeiramente côncava (STASHAK & HILL 2006; KAINER, 2006; DYCE, 2010), espessa para abrigar o excesso de tecido córneo (KAINER, 2006) e não entra em contato com o solo (STASHAK & HILL, 2006; DYCE, 2010). O ângulo da sola, situado entre as barras e os quartos da parede, são sede dos “grãos”, estruturas

preenchidas por sangue resultante do trauma com o solo. A sola córnea é mais macia que a da parede. A junção entre a sola e a parede é conhecida como linha branca (DYCE, 2010).

A ranilha ou cunha unguilar direciona-se da sola e envolve a face palmar do casco e espalha-se para cima formando os bulbos dos talões (DYCE, 2010). Apresenta um sulco central cercado por dois pilares, o aspecto palmar da ranilha une os bulbos dos talões (STASHAK & HILL 2006; KAINER, 2006). Quando normal, mostra-se bem desenvolvida e não alcança o solo (STASHAK & HILL 2006; KAINER, 2006). É uma massa em forma de cunha, sendo mais macia que as outras estruturas do casco (KAINER, 2006). Deve ter consistência relativamente mole e elástica, além de ser seca e mole (STASHAK & HILL 2006; DYCE, 2010). O cório apresenta papilas longas e possui glândulas apócrinas, as quais emitem ductos secretores para sua superfície.

A derme perióplica envolve o dígito da coroa do casco e emite papilas que revestem os bulbos dos talões. A derme coronária acompanha a parede do casco. A derme lamelar possui aproximadamente 600 lamelas com lamelas secundárias sensíveis que se interdigitam com as lâminas da superfície profunda da parede. Elas possibilitam o deslizamento do tecido córneo sobre o osso. A derme da sola é firmemente unida à face palmar da falange distal. A derme da ranilha localiza-se entre a ranilha e o coxim digital (DYCE, 2010).

### **2.1.3 Vascularização sanguínea**

A rica vascularização da região distal do membro serve como termorregulador eficiente, fazendo com que os cavalos suportem temperaturas críticas por um longo período (POLLITT, 2004).

A principal artéria que supre o membro torácico é a artéria axilar localizada na face medial do membro. Após emitir vários ramos chega ao dígito e casco como artéria palmar medial (DYCE, 2010).

Na articulação do boleto divide-se em artérias digitais medial e lateral, passam sobre as faces abaxiais dos ossos sesamóides e continuam ao lado dos tendões flexores. Acima dos ossos sesamóides, a artéria digital lateral se une a pequenas artérias metacárpicas. São emitidos dois ramos opostos na altura da FI, um dorsal e um palmar, que irrigam a área e fazem um círculo ao redor do osso (DYCE, 2010). O mesmo acontece quando eles chegam na metade da FII, sendo responsáveis pela irrigação da FII, AID e da derme do casco (POLLITT, 2004; DYCE, 2010). Esses ramos se unem, circulam a falange e se anastomosam (POLLITT, 2004).

Ao nível da AID é emitido um ramo para o coxim do dígito (DYCE, 2010). Na FIII também são emitidos ramos dorsais e palmares, dentro do osso os ramos palmares unem-se por anastomose para formação do arco terminal (POLLITT, 2004; DYCE, 2010). Estes, por sua vez, irradiam ramos para a região solear através dos forames da superfície dorsal formando as artérias circunflexas (POLLITT, 2004).

Vários ramos irrigam o osso navicular, estes por sua vez entram no osso pelos forames nas regiões proximal e distal do mesmo (POLLITT, 2004)

Segundo Dyce (2010) a vascularização da derme sob o casco provém de três conjuntos de vasos ramificados das artérias digitais. Os que surgem no nível da coroa suprem a derme perióptica e coronária, os que originam do lado oposto da articulação suprem os ramos do coxim digital e a derme caudal ao casco, incluindo a ranilha; os outros vasos emergem dos ramos terminais direcionam para a derme lamelar e solear (DYCE, 2010). Esses ramos são formados a partir das artérias que saem da FIII pelos forames (POLLITT, 2004).

As veias não acompanham as artérias (DYCE, 2010). Elas formam extensas redes interligadas na derme e no subcutâneo formando três plexos (POLLITT, 2004; DYCE, 2010). O plexo coronário situa-se na superfície abaxial das cartilagens da FIII; o dorsal, na região lamelar; e o palmar, nas superfícies axiais das cartilagens da FIII (POLLITT, 2004). Eles combinam-se e são drenados pelas veias digitais medial e lateral (POLLITT, 2004; DYCE, 2010).

#### **2.1.4 Inervação**

A maioria das estruturas do membro torácico são inervadas pelo plexo braquial, ele é formado pelos três últimos nervos cervicais e pelos dois primeiros nervos torácicos. Logo acima da articulação do boleto o nervo digital medial dá origem a um ou dois ramos, que se subdividem sobre a face dorsomedial do dígito e da coroa. Seu tronco principal passa sobre a face externa no osso sesamóide proximal, onde pode ser palpado, e vai até o casco suprindo as dermes lamelar e solear. Também emite pequenos ramos que inervam as estruturas caudais às falanges (DYCE, 2010).

## **2.2 Princípios da Radiologia**

### **2.2.1 Raio-X**

A resolução da imagem radiográfica acontece após a sensibilização do filme pelos raios X. A exposição é capaz de penetrar a matéria e dependendo da espessura, densidade física, número atômico e do feixe de raios X; diferentes nuances entre as cores branca e preta são formadas, recebendo estas tonalidades a denominação de radiopacidade (THRALL, 2014).

### **2.2.2 Técnica radiográfica**

Inicialmente alguns cuidados devem ser considerados ao realizar o exame radiográfico, como o uso de equipamentos de proteção radiológica, assim como a remoção de sujidades e de compostos iodados da pele e pelos do animal, a fim de evitar sobreposições e artefatos que interfiram no diagnóstico (REDDEN, 2003; FARROW, 2006; O'BRIEN; 2007; THRALL, 2014). O espaço dos sulcos da ranilha devem estar limpos e preenchidos por material de radiopacidade de tecido mole, isso evita sobreposição de ar sobre a falange distal (THRALL, 2014). Também é necessário o uso de suportes de madeira para elevar o casco e, assim todo pé esteja na radiografia (REDDEN, 2003).

A AID pode ser avaliada pelas projeções latero-medial (LM), dorso-palmar (DP), oblíquas.

A projeção LM permite a avaliação das superfícies dorsal e palmar das falanges e das articulações interfalangeanas, da espessura da parede dorsal, dos tecidos moles da região da sola e talões, das bordas proximal e distal do osso navicular e do contorno do córtex flexor do navicular (O'BRIEN; 2007).

Na projeção DP são avaliadas simetria da região lateral e medial das falanges, a distância entre as regiões soleares até a superfície de apoio do casco (THRALL, 2014) e cápsula articular (REDDEN, 2003).

### **2.2.3 Anatomia radiográfica da articulação interfalangeana distal**

A FII apresenta proeminências ligamentares nas regiões laterais da sua porção distal (COLLES, 1983). Pode conter uma área circular com radiopacidade gordura na região medular. Os forames nutritivos podem aparecer na superfície palmar proximal do osso e proximal aos côndilos distais, os últimos podem estar sobrepostos pelo osso navicular (COLLES, 1983). Alterações radiográficas geralmente insignificantes clinicamente incluem

fragmentação na porção cranioproximal e uma formação com sentido distal na porção proximal face ventral (COLLES, 1983).

A FIII apresenta superfície dorsal reta e regular com a presença de uma suave proeminência que representa o processo extensor na porção proximal (O'BRIEN, 2007). A densidade óssea pode variar de acordo com a idade e o nível de atividade do animal. (FARROW, 2006). O córtex também tem aparência variada de acordo com a atividade desenvolvida, quanto mais ativo o paciente, mais densa a conformação do mesmo. A margem solear em cavalos adultos tem superfície óssea regular em forma de arco (O'BRIEN, 2007). Os forames vasculares diferem em tamanho, número e localização, além de poder variar de um lado para o outro (FARROW, 2006).

O'Brien (2007) relata que o osso navicular pode apresentar-se retangular, com dimensão proximodistal um pouco maior que a dorsopalmar. Em geral, apresenta entre um e sete forames na borda distal sem se que se prolonguem para as faces medial e lateral, os quais podem estar mais largos pela idade ou trabalho desenvolvido pelo animal, sendo o último aspecto o mais significativo (COLLES, 1983).

O espaço articular é preenchido por fluido, portanto apresenta-se radioluscente. O espaço deve apresentar espessura uniforme, sendo o interfalangeano proximal maior que o espaço interfalangeano distal (PARK, 2006).

A espessura da parede do casco geralmente é menor que 18mm e paralela a face dorsal da FIII (O'BRIEN, 2007). A maioria dos tecidos moles não cria sombras independentemente distintas (THRALL, 2014). No entanto, o tendão flexor digital profundo pode ser visto muitas vezes na projeção LM como uma banda de tecido mole ligeiramente mais opaca (THRALL, 2014). O tecido da margem solear possui radiopacidade água e é discretamente achatado no aspecto proximal (O'BRIEN, 2007).

#### **2.2.4 Anatomia radiográfica contrastada: Tendonografia**

A tendonografia é uma técnica que consiste na administração de contraste positivo, negativo ou ambos em bainhas tendíneas ou bursa (PARK, *et al* 2006; FARROW 2006). Cerca de 10 a 20 mL de solução de contraste positiva são injetados na bainha tendínea ou no inchaço preenchido com líquido, sendo recomendado o uso de iodo de 25% com a finalidade de diminuir a reação inflamatória (PARK, 2006). No estudo de duplo contraste, administra-se 5ml de solução de contraste seguida de gás para distender a bainha (PARK, 2006). Para

obtenção de técnica com contraste negativo, o gás é administrado no subcutâneo e dentro da bainha digital (PARK, 2006).

É usada com finalidade de determinar posição, forma, relação e capacidade de várias bainhas tendinosas e bursas (HAGO & VAUGHAN, 1986). Apesar de poder ser usada em qualquer bainha tendínea ou bursa, tem maior aplicabilidade em tendões e ligamentos da face palmar/plantar nas regiões distais ao metacárpico ou metatársico terceiro (PARK, 2006).

É capaz de identificar várias anormalidades nos tendões flexores digitais superficiais e profundos, incluindo rupturas, descontinuidade, avulsão, espessamento e aderências peritendionárias (FARROW, 2006).

## **2.3 Osteoartrite**

A osteoartrite (AO) é uma afecção das articulações sinoviais caracterizada por deterioração progressiva da cartilagem articular e alterações reativas na margem e cápsula articular (JHONSTON, 1997). Pode haver alteração nos tecidos periarticulares e inflamação não purulenta de grau variável (JHONSTON, 1997)

Os termos doença articular degenerativa (DAD) e osteoartrose também são usados para descrever essa condição (JHONSTON, 1997; RADOSTITIS *et al.* 2010).

### **2.3.1 Etiologia**

As causas de OA são variadas. Em humanos é classificada em dois tipos, o primário e secundário. O tipo primário ocorre quando a causa não é identificada e se desenvolve em pacientes idosos, no entanto o secundário é considerado como uma consequência de outra afecção primária, evoluindo para a OA (MCLLWRAITH, 2006). Estes fatores incluem fraturas intra-articulares, trauma, osteocondrose não resolvida, doenças ortopédicas de desenvolvimento, achatamento e erosão do aspecto distal palmar do metacárpico terceiro e artrite infecciosa. As articulações interfalangianas proximal e distal podem ser afetadas por qualquer uma destas causas (MCLLWRAITH, 2006; THRALL, 2014).

Em cavalos de desempenho, a lesão pode ser resultado de desequilíbrio entre microtraumas repetitivos sofridos no desempenho atlético e de mecanismo de reparo adaptativo do tecido esquelético, ou resultar de um único evento (KIDD, 2001; STASHAK, 2006). Esse quadro também pode ser chamado de trauma decorrente de uso (KIDD, 2001;

STASHAK, 2006). Segundo Kidd, *et al.* (2001) outra fonte que pode acelerar o seu desenvolvimento é uma má conformação do membro de animais mais jovens.

Especificamente na AID, Thrall (2014) indica degeneração cartilaginosa assimétrica, o apoio assimétrico do peso ou a forças de compressão desequilibradas podem ser causadas pelo casqueamento e até mesmo pelo desgaste irregular do casco.

### 2.3.2 Fisiopatogenia

A cartilagem é formada por condrócitos e matriz extracelular. Os condrócitos são células ativas responsáveis pela produção e manutenção da matriz extracelular e seu microambiente. A matriz extracelular é composta por colágeno, proteoglicanos e água; essa combinação propicia a distribuição da força e fornece uma superfície lisa, com mínimo atrito durante o movimento (JHONSTON, 1997).

O colágeno fornece suporte estrutural para a matriz, onde são compostos por monômeros de cadeias peptídicas, e as suas diferentes combinações formam tipos distintos. Os proteoglicanos compõem a maior parte da cartilagem; são constituídos por glicosaminoglicanos, que são cadeias de dissacarídeos repetidas. Essas substâncias se unem a uma proteína na matriz, pois contém grupos carboxila e sulfato que o tornam com carga negativa (JHONSTON, 1997).

A combinação entre o glicosaminoglicano e o excesso de moléculas na matriz em comparação a solução externa resulta na contribuição para as propriedades hidrofílicas do proteoglicano. A retenção de água dentro da matriz extracelular cria pressão e turgidez que possibilitam a função normal da cartilagem (JHONSTON, 1997).

O desenvolvimento da OA pode surgir como resultado de carga anormal na cartilagem normal ou de carga normal em cartilagem anormal (JHONSTON, 1997; MCLLWRAITH; 2012). O esforço ocasiona o dano da cartilagem articular resultando em sinovite e capsulite, aumento da produção de mediadores inflamatórios, a perda de suporte e liberação de citocinas (MCLLWRAITH; 2012).

As citocinas são mediadores inflamatórios produzidos por macrófagos, sinovócitos e células do tecido conectivo, que estimulam a produção e liberação de enzimas degradativas (KIDD, 2001).

A interleucina-1 (IL-1), o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), fator de crescimento transformador beta e fator de crescimento semelhante à insulina participam na indução da liberação de metaloproteinasas de matriz (MMPs). As MMPs são responsáveis pela destruição

enzimática da cartilagem. A IL-1 também é responsável pelo estímulo dos fibroblastos na produção de colágeno tipos I e III, eles podem contribuir com a fibrose da cápsula articular na inflamação crônica (KIDD, 2001).

### **2.3.2.1 Trauma**

O trauma é uma das causas mais comumente descrita na OA em equinos. A sobrecarga articular oriunda dos traumas impossibilita a manutenção da síntese de proteoglicanos pelos condrócitos, ficando este evento exacerbado pela idade, pois a atividade do condrócito torna-se diminuída. Ocorre remodelamento com a finalidade de obtenção de mais força, no entanto, a capacidade de absorção de impacto diminui. Os resultados são uma tensão maior e alteração das fibras colágenas. Esta última, por sua vez, leva à degeneração do colágeno e quebra da cartilagem (KIDD, 2001).

### **2.3.3 Sinais Clínicos**

De acordo com McIlwraith, (2006), a OA é dividida em 5 tipos clínicos, classificada com a finalidade de facilitar a compreensão da patogênese, diagnóstico e tratamento. São eles:

- Tipo 1: Normalmente relacionada com processos inflamatórios agudos, como sinovite e capsulite, que precedem o processo degenerativo. Associado com animais atletas. Afeta as articulações de alta mobilidade;
- Tipo2: Insidioso, envolve articulações de grande apoio e pouca mobilidade. Afeta equinos idosos, adultos e jovens de competição. Normalmente este é o tipo que acomete as articulações interfalangeanas;
- Tipo 3: Apresenta significância clínica questionável, causa uma séries de alterações na cartilagem articular;
- Tipo 4: Secundária a outros problemas articulares primários;
- Tipo 5: Condromalácia da patela.

A manifestação clínica ocorre mais frequentemente como uma claudicação de lenta progressão, que pode ser bilateral. Pode haver dor nas articulações, diminuição da amplitude de movimento, efusão articular variável e inflamação, mas sem efeitos sistêmicos (KIDD, 2001). Relutância ou incapacidade de mover-se, postura incomum em repouso, tendência a deitar-se mais que o habitual, desenvolvimento de uma tumefação localizada ou difusa, área

de calor ou marcha de suor também podem ser observados (THRALL, 2014; RADOSTITIS *et al.* 2010).

### **2.3.4 Diagnóstico**

#### **2.3.4.1 Identificação e anamnese**

Na identificação do equino, informações como idade e uso são importantes para que já se inicie a formulação das suspeitas clínicas. (STASHAK, 2006)

Inicialmente, deve-se conhecer a queixa principal que é o motivo ao qual levou o proprietário a levar o animal ao serviço veterinário (ALVES, 2008). As informações que devem ser obtidas são, a duração e intensidade da claudicação, sintomas, atividade precedente à claudicação e se houve terapia prévia (STASHAK, 2006).

#### **2.3.4.2 Exame Físico**

O exame físico dos membros torácicos do equino é realizado da parte mais distal do membro até a mais proximal (ALVES, 2008). Isso acontece, pois aproximadamente 95% das claudicações ocorrem na porção distal do membro. Diante disso, é preconizada a eliminação das causas dessa localidade antes de considerar outra (STASHAK, 2006).

É importante que se mantenha uma sequência fixa nesse exame para que todas as articulações sejam avaliadas (ALVES, 2008). Deve-se realizar avaliação visual do animal em repouso e em exercício, bem como palpar e manipular as articulações. Quando a causa ainda não está bem definida, devem ser também realizados os bloqueios analgésicos dos nervos (STASHAK, 2006).

Os objetivos do exame do aparelho locomotor incluem a identificação do membro afetado, bem como a região da lesão e de qual enfermidade se trata (ALVES, 2008).

##### **2.3.4.2.1 Inspeção em repouso**

O exame é feito a distância e posteriormente mais próximo do equino para a avaliação dos segmentos corporais, onde o paciente deve estar em uma superfície firme e plana. Deve ser observada a conformação, condição corpórea, alterações de postura e direcionamento do peso (STASHAK, 2006; ALVES, 2008).

Os membros anteriores normalmente carregam o mesmo peso, tendo apoio contralateral e musculatura simétrica um em relação ao outro. São avaliadas as patas e as articulações (STASHAK, 2006).

#### **2.3.4.2.2 Inspeção em movimento**

Essa etapa do exame tem a finalidade de identificar qual membro ou membros estão envolvidos e o grau de claudicação e incoordenação do movimento (STASHAK, 2006; ALVES, 2008).

O animal é observado de frente, pela lateral e por trás ao passo e ao trote nos percursos em linha reta e em círculos. O examinador procura possível inclinação de cabeça, assimetria no andamento, alteração no arco de elevação da pata, alterações de suspensão da pata, fase de passada, ângulo de flexão articular, posicionamento da pata no solo, grau de extensão do boleto, assimetria dos músculos do ombro e simetria no uso e elevação da garupa (STASHAK, 2006).

Geralmente as observações de frente e pela lateral são as melhores para visualização de claudicação no membro torácico (STASHAK, 2006).

É muito importante quantificar a gravidade da claudicação e para isso existem escalas padronizadas de 0 a 5 ou de 0 a 10. O sistema adotado pela Associação Americana de Médicos Veterinários de Equinos (AAEP - American Association of Equine Practitioners) bastante utilizado é o seguinte:

- Grau 1 – Difícil de observar e não consistente, independentemente das circunstâncias (círculo, piso duro, piso inclinado);
- Grau 2 – Difícil de observar a passo ou trote em linha reta, mas consistente em certas circunstâncias (círculo, piso duro, piso inclinado);
- Grau 3 – Consistentemente observado a trote em todas as circunstâncias;
- Grau 4 – Claudicação óbvia com marcado movimento de cabeça, anca, ou encurtamento da passada;
- Grau 5 – Não existe praticamente suporte de peso pelo membro afetado, em movimento ou em repouso e eventual incapacidade de movimentação.

O movimento da cabeça é um importante indicativo de claudicação. No membro torácico quando o membro normal toca o solo o animal abaixa a cabeça. No entanto, quando o

membro afetado toca o solo o animal eleva a cabeça com a intenção de diminuir o impacto (STASHAK, 2006; ALVES, 2008).

#### **2.3.4.2.3 Palpação e manipulação**

Seguindo o sentido distal-proximal, todas as articulações são palpadas e movimentadas de acordo com a limitação de cada uma (STASHAK, 2006; ALVES, 2008).

Em relação à porção distal, o tamanho e formato das mãos devem ser comparados entre si (STASHAK, 2006). Em seguida, é feito o pinçamento da sola, região de ranilha e parede do casco com finalidade de identificar e localizar possível aumento da sensibilidade (STASHAK, 2006; ALVES, 2008). Posteriormente, realiza-se palpação da banda coronária com objetivo de avaliar sua temperatura, sensibilidade e volume (STASHAK, 2006).

#### **2.3.4.2.4 Analgesia anestésica**

A anestesia local é utilizada com intuito de localizar a dor ou confirmar essa suspeita. Pode ser realizada com infiltração perineural, bloqueio de campo, infiltração direta na região sensível ou injeção intra-sinovial (STASHAK, 2006). O bloqueio perineural segue o sentido distal-proximal, isso é preconizado porque a dessensibilização segue o sentido distal à infiltração. Nos casos de dessensibilização intra-articular e infiltração local a área de analgesia é mais específica. (ALVES, 2008)

A confirmação se dá quando há suspensão da dor e claudicação. Após identificar a região de dor, deve-se proceder com exame de imagem (STASHAK, 2006).

O bloqueio intra-articular da AID, no acesso dorsal a agulha é inserida aproximadamente 1 centímetro acima da borda coronária formando um angulho de aproximadamente 120° com a pinça. Ao aprofundar cerca de 2 centímetros o líquido sinovial começa a sair, a articulação é drenada e infiltrada com o anestésico (ALVES, 2008).

#### **2.3.4.3 Sinais ultrassonográficos**

Sua principal aplicação no sistema locomotor permite a avaliação de tendões e ligamentos fornecendo informações acerca do tamanho, forma e ecogenicidade dos mesmos; enquanto a avaliação óssea é limitada (ALVES, 1998; WRIGLEY, 2006).

Na AID os achados ultrassonográficos observados são irregularidade óssea, o aumento e heterogeneidade de líquido sinovial e distensão da cápsula articular. A correlação existente entre a graduação das alterações e o grau de claudicação não foi considerada significativa (MIRANDA, 2012).

#### **2.3.4.4 Sinais radiográficos**

Alterações radiográficas discretas nas articulações do dígito devem ser consideradas como fonte de dor e, conseqüentemente, de claudicação em cavalos que desempenham atividade física (BACCARIN, 2012; O'BRIEN, 2007).

Os principais sinais radiográficos de incluem:

- Esclerose subcondral, que resulta do impacto do osso subcondral sem amortecimento (PARK, 2006; O'BRIEN, 2007);
- Distensão intracapsular da cápsula articular, como resultado do aumento de volume causado pela sinovite (O'BRIEN, 2007);
- Edema de tecidos moles, como resultado do derrame articular (MAY, 1996). Pode acontecer principalmente nas articulações de alta motilidade (MAY, 1996);
- O espaço articular pode diminuir, como resultado da erosão pelo estresse contínuo e diminuição do aporte nutricional ocasionado pela diluição do líquido sinovial fazendo com que a cartilagem se torne fina (PARK, 2006; O'BRIEN, 2007); aumentar ou tornar-se irregular, em decorrência da destruição da placa óssea subcondral (MAY, 1996);
- Alterações de remodelamento periarticular proliferativo resultam na formação de osteófitos devido ao contato direto associado à movimentação. Este achado é considerado um dos mais úteis para o diagnóstico da DAD (MAY, 1996; PARK, 2006; O'BRIEN, 2007);
- Alterações periosteais proliferativas ocorre em situações mais crônicas, após grande variedade de movimentação e produção de mais danos aos pontos de inserção da porção fibrosa da cápsula articular (O'BRIEN, 2007);
- Cistos ósseos subcondrais não são comuns e geralmente estão associados a sequela da DAD (PARK, 2006).

Como a OA tem um componente inflamatório significativo, é importante lembrar que ela pode estar presente em uma articulação com pouca ou nenhuma evidência

radiográfica de alterações ósseas em seu estágio inicial (KIDD, 2001). Portanto, imagens radiográficas sem alterações devem ser interpretadas com cautela em cavalos que apresentam claudicação, para que o diagnóstico da OA não ocorra somente após a doença ter se estabelecido (BACCARIN, 2012).

É importante ressaltar que os sinais radiográficos tendem a variar de acordo com a articulação envolvida (MAY, 1996). Na AID podemos observar pequenos osteófitos, entesófitos, estreitamento assimétrico da articulação (THRALL, 2014).

Além disso, em casos de tenossinovite associada é observada através da tendonografia defeitos de preenchimento projetando-se para dentro a partir da superfície sinovial. E em casos de tendinite é visualizado inchaço dos tendões (PARK, 2006).

### **2.3.5 Tratamento**

O objetivo do tratamento é baseado na redução da dor e atraso no processo degenerativo. O tratamento é baseado na escolha do médico veterinário (GOODRICH & NIXON; 2006). Geralmente inclui manejo conservador com repouso e exercícios controlados, terapia com anti-inflamatórios, cuidados com casco e colocação de ferradura (STASHAK, 2006).

#### **2.3.5.1 Anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs)**

Os AINEs permitem efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e anti-piréticos. O seu mecanismo de ação inibe a ciclo-oxigenase (COX), que converte o ácido araquidônico em prostaglandinas. A isoenzima COX-2 é a que mais relaciona-se com a inflamação mediada por macrófagos e sinovíctos (GOODRICH & NIXON; 2006).

A fenilbutazona é um dos mais utilizados. É um AINE não seletivo, ou seja, sua ação não está relacionada apenas com a COX-2. (GOODRICH & NIXON; 2006).

#### **2.3.5.2 Anti-inflamatórios esteroidais (AIEs)**

São os fármacos mais usados por via intra-articular (IA). Agem como inibidores da fosfatase-A que impede a formação do ácido araquidônico; e também da formação de IL-1, TNF $\alpha$  e MMPs. Deve-se ter cautela no seu uso, pois a concentração, duração do tratamento e

do corticoide utilizado pode ocasionar efeitos citotóxicos indesejáveis (GOODRICH & NIXON; 2006).

A triancinolona endógena é um dos proteoglicanos mais comuns na articulação (JHONSTON, 1997). O cloridrato de triancinolona é um AIE usado visando redução do grau de claudicação e da infiltração de células inflamatórias, aumento da concentração do HA e impedimento de fibrose. Seu uso repetido associado ao exercício pode causar artropatia caracterizada com redução do espaço articular e sinais de instabilidade (GOODRICH & NIXON; 2006).

### **2.3.5.3 Ácido hialurônico**

O ácido hialurônico (AH) é um glicosaminoglicano não sulfatado produzido pelos condrócitos, que se liga a um agregam, considerado o principal proteoglicano na articulação formado principalmente pelo sulfato de condroitina e queratano (JHONSTON, 1997).

Numerosos relatórios clínicos têm apoiado o uso de AH na doença articular equina (GOODRICH & NIXON; 2006). De acordo com uma revisão acerca do uso intra-articular do AH realizada por Moreland (2003), o efeito do seu uso é considerado multifatorial: *in vivo* e *in vitro* indicam aumento da síntese de proteoglicanos e prevenção da sua liberação da matriz celular; desempenha função anti-inflamatória com a supressão da produção de mediadores inflamatórios, proteases pró-inflamatórias e células do sistema imunológico; previne a degradação da cartilagem e promove sua regeneração; e fornece alívio da dor, pois diminui a atividade do impulso nervoso.

### **2.3.5.4 Casqueamento e ferrageamento corretivos**

As práticas de correção de casco e colocação de ferradura são consideradas importantes para o desempenho e integridade do equino atleta (STASHAK *et al.* 2006).

Essa técnica objetiva restaurar o equilíbrio dorso-palmar, equilíbrio médio-lateral, a forma e integridade do casco (STASHAK *et al.* 2006). Ajuda a resolver anormalidades relacionadas ao apoio e movimento (STASHAK *et al.* 2006).

### 3 RELATO DE CASO

Um equino, mestiço, macho, 10 anos foi atendido na Clínica Equestre, apresentando claudicação e deformidade de casco. Durante a anamnese, o proprietário relatou que há aproximadamente 3 meses o animal passou por uma prova de vaquejada e logo após observou aumento de volume da região palmar do metacarpo direito e dor à palpação, informando também que anteriormente o animal já apresentava leve claudicação após a realização de esforços. O paciente foi previamente atendido por um outro veterinário e diagnosticado com tendinite dos flexores e calcificação da cartilagem alar. Na época, foi tratado com shockwave que resultou em redução de volume da região, porém sem melhora no quadro de claudicação.

Ao ser iniciado o exame físico do paciente, as alterações estavam presentes no membro torácico direito. Na inspeção estática foi observada pinça longa, talões altos, ângulo aumentado entre o casco e quartela bilateralmente (Figura 1).

Na inspeção dinâmica, observou-se claudicação de grau 2 ao passo e de grau 3 ao trote, além de dor nos talões ao pinçar os cascos. Foi instituído bloqueio analgésico com lidocaína 2% sem vasoconstrictor, infundindo-se 3 ml em cada ramo perineural do nervo digital palmar, o cavalo foi colocado para trotar e foi percebida redução de cerca de 40% da claudicação. Como o resultado não obteve resposta significativa, foi feito bloqueio abaxial do sesamóide, nele não houve redução da claudicação ao trote. A claudicação foi suspensa no bloqueio analgésico dos quatro pontos baixos.

Com base nesses achados foi realizado estudo radiográfico das articulações metacarpofalangeana e interfalangeanas proximal e distal. Optou-se pela realização das projeções ML, DP, DMPLO e DLPMO. Após avaliação radiográfica foi observado presença de proliferação da membrana sinovial, osteófitos laterais ao processo extensor da FIII, redução do espaço articular, proliferação óssea em face dorsal da porção média da FII, calcificação da cartilagem alar medial e lateral (Figuras 2, 3, 4 e 5).



**Figura 1.** Equino, demonstrando pinça longa (pontas de setas brancas); talões altos (setas brancas) e ângulo aumentado entre o casco e quartela bilateralmente. A. Imagem frontal das paredes dos membros torácicos. B. Imagem lateral da parede do membro torácico direito. C. Imagem lateral da parede do membro torácico esquerdo. D. Imagem palmar da conformação do casco. Fonte: Equestre Clínica.Veterinária.



**Figura 2.** Projeção lateromedial das articulações do boleto, quartela e do casco. calcificação da cartilagem alar. Fonte: Equestre Clínica Veterinária.



**Figura 3.** Projeção dorsopalmar das articulações do boleto, quartela e do casco. Presença de distensão da membrana sinovial (ponta de seta); redução do espaço articular (seta preta); e calcificação das cartilagens alares (seta branca). Fonte: Equestre Clínica Veterinária.



**Figura 4.** Projeção dorsomedial-palmarolateral oblínqua das articulações do boleto, quartela e do casco. Presença de proliferação óssea na superfície dorsal da falange média (ponta de seta); redução do espaço articular (seta preta); e calcificação da cartilagem alar (seta branca). Fonte: Equestre Clínica Veterinária.



**Figura 5.** Projeção dorsolateral-palmaromedial oblíqua das articulações do boleto, quartela e do casco. Presença de distensão da cápsula articular (ponta de seta preta); osteófito (ponta de seta branca); presença de proliferação óssea na superfície dorsal da falange média (seta branca); e redução do espaço articular (seta preta). Fonte: Equestre Clínica Veterinária.

Com base nas informações obtidas, foi feito casqueamento e ferrageamento corretivo (Figura 6). O protocolo terapêutico baseado na infiltração de 20mg de AH e 6 mg de triancinolona na AID direita; sulfato de condroitina, intramuscular, uma vez por semana, durante 4 semanas; e fenilbutazona, intravenosa, na dosagem de 2,2mg/kg, uma vez ao dia, durante 7 dias.



**Figura 6.** Correção da conformação do casco com casqueamento e ferrageamento. Fonte: Equestre Clínica Veterinária.

Após 15 dias o animal foi reavaliado sem melhora na claudicação. Como apresentava histórico de tendinopatia foi realizada tendonografia com objetivo de avaliar possível presença de irregularidades e falhas tendíneas, no entanto não foi observada nenhuma alteração (Figura 7). Então foi realizado bloqueio analgésico intra-articular da AID, com lidocaína a 2% sem vasoconstrictor, e a claudicação foi anulada. A região foi então infiltrada novamente com 20mg AH e 12 mg de triancinolona, para posterior reavaliação. Após 15 dias, o paciente foi reavaliado, apresentando melhora dos sinais clínicos sem nenhuma queixa de retorno da claudicação.



**Figura 7:** Tendonografia com contraste positivo. Projeção lateromedial das articulações do bolete, quartela e do casco. Não foram observadas alterações em tendões flexores. Fonte: Equestre Clínica Veterinária.

## 4 DISCUSSÃO

O equino deste relato era macho e com 10 anos, Veiga (2006) demonstrou que AO ocorre frequentemente em equinos SRD, enquanto Baccarin *et al* (2012) baixa ocorrência com idade variando entre  $8,4 \pm 3,9$  anos. Ambos os estudos (VEIGA, 2006; BACCARIN, *et al*, 2012) justificam a maior ocorrência de machos ocorre devido a menor frequência de fêmeas na rotina clínica.

O paciente deste relato também era utilizado para esporte, corroborando com diversas pesquisas que demonstraram que equinos atletas se tornam mais susceptíveis ao desenvolvimento da OA (MAY, 1996; JHONSTON, 1997; VEIGA, 2006; BACCARIN *et al*, 2012). O tipo de atividade não influencia o desenvolvimento da doença (VEIGA, 2006; BACCARIN *et al*, 2012), no entanto Baccarin *et al*. (2012) relatou as provas do quarto de Milha como uma das mais frequentes no seu estudo.

Com base no exame clínico, a claudicação foi o principal motivo que levou o proprietário a procura do serviço veterinário. Sendo considerada uma das principais manifestações clínicas da OA (KIDD, 2001; VEIGA, 2006; BACCARIN *et al*, 2012). A claudicação foi bloqueada com analgesia intra-articular na região do casco, assim como descrito por May (1996).

O casco apresentava-se com pinça longa, ângulo aumentado entre o casco e quartela e talões altos com aumento da sensibilidade ao serem pinçados. Esses achados são semelhantes ao descrito na literatura, Stashak *et al*. (2006) a pinça longa pode indicar inadequado equilíbrio entre as regiões dorsal e palmar, sendo ocasionado pela falta de cuidado e de ferrageamento. Essa alteração pode resultar em estresse dos tendões extensores e flexores, dor no talão e relação entre pinça longa e ossificação das cartilagens colaterais. Além disso, Baccarin *et al*. (2012) refere a sensibilidade do casco como um fator que dificulta o diagnóstico da OA. Para Alves (2008) o talão alto geralmente é observado no membro afetado.

A AID quando comparada a outras articulações não é a considerada amais acometida. Dentre os 146 equinos com OA avaliados por Baccarin *et al*. (2012), 31 apresentaram alterações radiográficas na AID, destes apenas 5 não apresentavam claudicação. Veiga (2006) revelou que de 257 exames radiográficos articulares de equinos acometidos por OA, 22 apresentavam alterações da doença na AID, sendo 12 no membro torácico direito e apenas 2 não apresentavam claudicação. Miranda (2012) localizou OA em 12 articulações interfalangeanas distais em um total de 135 animais. Kidd *et al*. (2001) não descreveram

alterações radiográficas específicas desta articulação. Isso pode ter relação pois seu aparecimento tem relação com a conformação do casco, como citado por Thrall (2014).

Com relação ao exame radiográfico, foram preconizadas as projeções ortogonais DP e LM e adicionadas projeções oblíquas para o estudo, assim como Souza *et al.* (2005) e Aranzales *et al.* (2007). May (1996) descreveu a projeção lateromedial como a melhor para percepção dos primeiros sinais radiográficos da OA na AID, discordando de O'Brien (2007), que referiu as oblíquas como as mais sensíveis para tal avaliação.

As alterações observadas no caso foram proliferação da membrana sinovial, osteófito, proliferação óssea na superfície dorsal da FII, redução do espaço articular como descrito por May (1996), Park (2006), O'Brien (2007) e Thrall (2014). Além disso, foi observada calcificação das cartilagens alares.

Stashak *et al.* (2006) citam a pinça longa como um dos defeitos que pode causá-la. Souza *et al.* (2005) descrevem que seus estágios mais avançados, possivelmente são associados a ocorrência de claudicação. Souza *et al.* (2005) descreveram a alta incidência de calcificação da cartilagem alar em equinos sem sinais de doenças do aparelho locomotor e pouca ocorrência de osteófitos. Associou que as atividades mais leves podem levar ao não aparecimento dos sinais clínicos, visto que os animais avaliados eram usados para reprodução, cavalgadas recreativas e trabalho de campo. Enquanto Aranzales *et al.* (2007) mostraram baixa correlação entre os níveis mais avançados e a claudicação, justificando que apesar da ossificação estar presente as cartilagens ainda possuem capacidade de se movimentarem.

O osteófito é citado como uma alteração comumente encontrada na OA por May (1996), Park (2006), O'Brien (2007). No entanto para que, de fato, esta alteração caracterize uma OA deve estar relacionada a outras alterações (ARANZALES, *et al.*, 2007). May (1996) inclui a proliferação óssea na FII como um achado de menor ocorrência.

Como as indicações de Stashak (2006), o tratamento do presente relato baseou-se no uso de anti-inflamatórios, ferrageamento corretivo e correções do casco.

Levando em consideração que a finalidade do tratamento anterior foi direcionada à tendinite, a OA não apresentou resolução clínica. Tanto a claudicação quanto os sinais radiográficos sugeriram a presença da OA, contudo, ao realizar a tendonografia não foram observadas alterações tendinosas.

Segundo Revenaugh (2005) o shock wave se caracteriza como um procedimento terapêutico que pode ser aplicado em numerosos procedimentos ortopédicos, em especial às lesões ligamentares. Recentemente foi iniciada sua aplicação em casos de OA, porém existem poucas publicações sobre seu mecanismo de ação, duração e resultados (REVENAUGH,

2005; ZHAO *et al.*, 2013). Para Revenaugh (2005) a ausência de resposta pode ser devido ao protocolo ou técnica de tratamento ineficaz ou a resposta individual. De acordo com Zhao *et al.* (2013) o tratamento por 12 semanas pode ser eficaz na OA de estágios II e III, no entanto como o proprietário não informou sobre a duração do tratamento, não há como confirmar este possível efeito.

Para que o tratamento terapêutico seja eficaz é imprescindível que as possíveis causas da afecção sejam eliminadas, Thrall (2014) cita a deformidade como uma das principais causas de OA na AID. Sendo assim, a correção do casco e colocação de ferradura consideradas como etapa importante no tratamento (STASHAK *et al.*, 2006).

O uso intra-articular do AH e triancinolona juntos é um procedimento usual nos casos de OA em equinos, podendo ser associados, visto que a triancinolona fornece efeito anti-inflamatório imediato e o AH a mesma ação, porém a longo prazo (MCLLWRAITH; 2012). Frisbie *et al.* (2009) mostraram que a administração de 12 mg de triancinolona administrada duas vezes, com duas semanas de intervalo, minimizava o desenvolvimento de OA secundária. Isso pode justificar o fato do equino apresentar melhora na claudicação após a segunda infiltração e o aumento da dose.

Quanto à fenilbutazona, Soma, Uboh e Maylin (2012) apud (KEEGAN *et al.*, 2008) descreveram que seu uso isolado não obtém resultado clínico significativo, porém quando é associada com AINEs a redução da claudicação é mais satisfatória; ainda foi descrito como importante efeito analgésico do casco.

## 5 CONCLUSÃO

As radiografias foram diagnósticas; porém o bloqueio intra-articular foi importante para confirmar o grau de lesão. Sendo incluídos os osteófitos, espaço articular diminuído, reação óssea em face dorsal da falange média como as alterações evidenciadas. O uso da técnica contrastada mostrou-se eficaz para avaliar a ausência de alterações tendíneas associadas

O sinal de claudicação está frequentemente associado aos casos de OA na AID.

O tratamento foi efetivo, sendo a correção com casqueamento e ferrageamento imprescindíveis para o sucesso.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Ana Liz Garcia. Semiologia do Locomotor de Equinos. In: \_\_\_\_\_. FEITOSA, Francisco Leydson Formiga. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico**. 2. ed. - São Paulo: Roca, 2008. cap 11, p. 516-552.
- ALVES, Ana Liz Garcia. Ultra-sonografia diagnóstica do sistema locomotor equino. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 1, n. 1, p. 31-35, 1998.
- ARANZALES, José Ramón Martínez et al. Avaliação clínica e radiográfica de equinos com defeitos de aprumo/Clinical and radiographic evolution of equine with on limb conformation defects. **Ceres**, v. 54, n. 312, 2015.
- BACCARIN, Raquel Yvonne Arantes et al. Relação entre exame clínico e radiográfico no diagnóstico da osteoartrite equina. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 49, n. 1, p. 73-81, 2012.
- COLLES, C. M. Interpreting radiographs 1: the foot. **Equine veterinary journal**, v. 15, n. 4, p. 297-303, 1983.
- DENOIX, Jean-Marie. Functional anatomy of tendons and ligaments in the distal limbs (manus and pes). **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 10, n. 2, p. 273-322, 1994.
- DENOIX, J. M. Functional anatomy of the equine interphalangeal joints. In: **Proc. Am. Ass. equine Practnrs**. 1999. p. 174-177.
- DYCE, Keith M. Membro torácico equino. In: \_\_\_\_\_. **Tratato de anatomia veterinária**. 4. ed. – Rio de Janeiro : Elsevier, 2010.
- FARIA, Maicon Bonini. **Avaliação do equilíbrio podal na espécie eqüina (Equus caballus)**. 2010.
- FARROW, Chales S. The Foot. In: \_\_\_\_\_. **Diagnostic Imaging: The horse**. Copyright : Elsevier, 2006.
- FRISBIE, David D.; KAWCAK, Christopher E.; MCILWRAITH, C. Wayne. Evaluation of the effect of extracorporeal shock wave treatment on experimentally induced osteoarthritis in

middle carpal joints of horses. **American journal of veterinary research**, v. 70, n. 4, p. 449-454, 2009.

GOODRICH, Laurie R.; NIXON, Alan J. Medical treatment of osteoarthritis in the horse—a review. **The Veterinary Journal**, v. 171, n. 1, p. 51-69, 2006.

HAGO, B. E. D.; VAUGHAN, L. C. Radiographic anatomy of tendon sheaths and bursae in the horse. **Equine veterinary journal**, v. 18, n. 2, p. 102-106, 1986.

JOHNSTON, Spencer A. Osteoarthritis: joint anatomy, physiology, and pathobiology. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 27, n. 4, p. 699-723, 1997.

JONES, Laura E.; DYSON, Sue J. Radiographic characterization of ossification of the ungular cartilages in horses: 271 cases (2005–2012). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 247, n. 7, p. 801-811, 2015.

KAINER, R. A. Anatomia Funcional do Aparelho Locomotor. In:\_\_\_\_. STASHAK, Ted S. **Claudicação em eqüinos segundo Adams**. 5. ed. - São Paulo: Editora Roca, 2006. cap. 1, p.1-53

KIDD, J. A.; FULLER, C.; BARR, A. R. S. Osteoarthritis in the horse. **Equine Veterinary Education**, v. 13, n. 3, p. 160-168, 2001.

LIEBICH, H. G; MAIERL, J; KÖNIG, H. E. Membro Torácicos ou Anteriores (Membra Thoracica). In:\_\_\_\_. KÖNIG, Horst Erich. **Anatomia dos animais domésticos**. 4. ed. - Porto Alegre: Editora Artmed, 2011. cap. 3, p.

LIMA, RA de S.; CINTRA, A. G. Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio do Cavallo. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília**, v. 56, 2016.

MAY, S. A. Radiological aspects of degenerative joint disease. **Equine Veterinary Education**, v. 8, n. 2, p. 114-120, 1996.

MCILWRAITH, C. W.; FRISBIE, D. D.; KAWCAK, C. E. The horse as a model of naturally occurring osteoarthritis. **Bone & joint research**, v. 1, n. 11, p. 297-309, 2012.

MCILWRAITH, C. W. Doenças das Articulações, Tendões, Ligamentos e Estruturas Relacionadas. In: \_\_\_\_. STASHAK, Ted S. **Claudicação em equinos segundo Adams**. 5. ed. - São Paulo: Editora Roca, 2006. cap. 7, p. 417-597.

MIRANDA, Mariana da Silva. **Avaliação das alterações clínicas e ecográficas de articulações de equídeos acometidos por osteoartrite, e a sua relação com a evolução após o tratamento**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária.

MORELAND, Larry W. Intra-articular hyaluronan (hyaluronic acid) and hylans for the treatment of osteoarthritis: mechanisms of action. **Arthritis Res Ther**, v. 5, n. 2, p. 54, 2003.

O'BRIEN, Timothy R. **Radiologia de Equinos**. 1. ed. - São Paulo: Roca, 2007.

PARK, Richard D. Diagnóstico por Imagem parte I. In: \_\_\_\_. STASHAK, Ted S. **Claudicação em equinos segundo Adams**. 5. ed. - São Paulo: Roca, 2006. cap. 4, p. 153-279

POLLITT, Christopher C. Anatomy and physiology of the inner hoof wall. **Clinical techniques in equine practice**, v. 3, n. 1, p. 3-21, 2004.

RADOSTITIS, Otto M. *et. al*; Doenças do sistema musculoesquelético. In \_\_\_\_. **Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. cap. 13, p. 507-515.

REDDEN, Ric F. Radiographic imaging of the equine foot. **Veterinary Clinics: Equine Practice**, v. 19, n. 2, p. 379-392, 2003.

REVENAUGH, Mark S. Extracorporeal shock wave therapy for treatment of osteoarthritis in the horse: clinical applications. **Veterinary Clinics: Equine Practice**, v. 21, n. 3, p. 609-625, 2005.

SANTOS, Manoel Silva dos et al. **A importância cultural e econômica da vaquejada e a relevância do seu reconhecimento como patrimônio cultural imaterial do Brasil**. 2017.

SOMA, Lawrence R.; UBOH, C. E.; MAYLIN, G. M. The use of phenylbutazone in the horse. **Journal of veterinary pharmacology and therapeutics**, v. 35, n. 1, p. 1-12, 2012.

SOUZA, L. P. et al. Estudo anatômico, ultrassonográfico e tomográfico do aparato podotrocLEAR de equinos adultos. **Arq. bras. med. vet. zootec.(Online)**, v. 69, n. 5, p. 1097-1104, 2017.

SOUZA, Patrícia Coutinho et al. Achados radiográficos na região distal dos membros torácicos de equinos sem histórico de patologia locomotora. **Ceres**, v. 52, n. 302, p. 517-525, 2005.

STASHAK, Ted. S. Exame de claudicação. In:\_\_\_\_. **Claudicação em equinos segundo Adams**. 5. ed. - São Paulo: Editora Roca, 2006. cap. 3, p. 91-95.

STASHAK, Ted. S. et al. Cuidados com os Cascos e Colocação de Ferraduras para Equilíbrio e Integridade. In:\_\_\_\_. STASHAK, Ted S. **Claudicação em equinos segundo Adams**. 5. ed. - São Paulo: Editora Roca, 2006. cap. 9, p. 1015-1069.

STASHAK, T. S.; HILL, H. Conformação e Movimento. In:\_\_\_\_. STASHAK, Ted S. **Claudicação em equinos segundo Adams**. 5. ed. - São Paulo: Editora Roca, 2006. cap. 2, p. 55-77.

THRALL, Donald. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. Elsevier Brasil, 2014.

VEIGA, Ana Carolina Rocha. **Estudo retrospectivo de casuística, abrangendo metodologia diagnóstica da osteoartrite em equinos**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

WRIGLEY, Robert H. Diagnóstico por Imagem Parte II Ultra-sonografia e Tendões, Ligamentos e Articulações In:\_\_\_\_. STASHAK, Ted S. **Claudicação em equinos segundo Adams**. 5. ed. - São Paulo: Editora Roca, 2006. cap. 4, p. 278-289.

ZHAO, Zhe et al. Efficacy of extracorporeal shockwave therapy for knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. **Journal of surgical research**, v. 185, n. 2, p. 661-666, 2013.

