

THAIS POLTRONIERI DOS SANTOS

**Caracterização clínica e artroscópica de equinos com fragmentação
osteocondral em articulações metacarpofalangeana e metatarsofalangeana:
estudo de 10 anos (2010-2019)**

São Paulo

2021

THAIS POLTRONIERI DOS SANTOS

**Caracterização clínica e artroscópica de equinos com fragmentação
osteocondral em articulações metacarpofalangeana e metatarsofalangeana:
estudo de 10 anos (2010-2019)**

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão do Programa de Residência em Área Profissional da Saúde em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais, sub-área de Clínica Médica e Cirúrgica de Equinos do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Orientador:

Prof. Dr. Luis Cláudio Lopes Correia da Silva

São Paulo

2021

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: SANTOS, Thais Poltronieri dos

Título: Caracterização clínica e artroscópica de equinos com fragmentação osteocondral em articulações metacarpofalangeana e metatarsofalangeana: estudo de 10 anos (2010-2019)

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão do Programa de Residência em Área Profissional da Saúde em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais, sub-área de Clínica Médica e Cirúrgica de Equinos do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Data: 11/02/2021

Banca Examinadora

Prof. Dr. Luis Cláudio Lopes Correia da Silva

Instituição: Universidade de São Paulo

Julgamento: _____

Prof. Dr. Jairo Jaramillo Cárdenas

Instituição: Equarter – Educação Continuada

Julgamento: _____

Prof. Dr. Neimar Vanderlei Roncati

Instituição: Universidade Anhembi Morumbi

Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Lucia Helena Poltronieri e
Odair Roberto dos Santos, e a titia Luzia Silvestre
dos Santos, pelos ensinamentos sobre o valor
em fazer o que se ama e incentivo contínuo
de crescimento diário.

AGRADECIMENTOS

Não é fácil mencionar todos que foram importantes durante essa etapa, mas demonstro minha gratidão aos que, de todas as formas, contribuíram com o meu crescimento.

À Manuella de Barros Camarotti, minha companheira, amiga e incentivadora durante todo esse período.

Aos residentes, pós-graduandos, estagiários e funcionários que foram grandes parceiros nessa trajetória, aos quais sempre me lembrarei com muito carinho.

Aos muitos proprietários e médicos veterinários pela confiança e amizade.

Aos professores, Luís Cláudio Lopes Correia da Silva, Denise Tabacchi Fantoni, Júlio David Spagnolo, Rodrigo Romero Corrêa, Aline Adriana Bolzan, Raquel Yvonne Arantes Baccarin, André Luís do Valle de Zoppa, Carla Bargi Belli, Cláudia Barbosa Fernandes e Stefano Carlo Filippo Hagen, por todas as experiências e ensinamentos transmitidos. Obrigada por criarem as possibilidades para a construção do meu conhecimento. Sou muito grata pela oportunidade de conviver e aprender com vocês!

A todos da In Vitro Clonagem Animal S/A, pelas oportunidades, atenção e parceria, ao longo de todo o período de estágio da residência.

Ao Prof. Dr. Jairo Jaramillo Cárdenas e Prof. Dr. Neimar Vanderlei Roncati, pela diligência e estimada contribuição nesse trabalho de conclusão.

Ao Hospital Veterinário (HOVET) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP) que oportunizou a realização desse grande sonho!

Aos cavalos que tornaram tudo isso significativo e me ensinaram muito mais do que há em qualquer livro de medicina equina. Muito obrigada!

Aos meus amigos de Goiânia que sempre me incentivaram e me apoiaram.

Aos meus grandes heróis, Lucia Helena Poltronieri e Odair Roberto dos Santos, por tudo que sou e serei. À tia Luzia Silvestre dos Santos, minha segunda mãe e grande incentivadora dos meus sonhos. À toda a minha grande família, obrigada por serem os maiores encorajadores desse mundo. Amo vocês!

E agradeço a Deus, por me abençoar com saúde, força e sabedoria para chegar até aqui. Obrigada por sempre iluminar o meu caminho!

“Grandioso pai celestial, eu só te peço que me ajude a competir na vida com a mesma honestidade dos cavalos que monto e de maneira tão limpa e pura como o vento que sopra nessa nossa grande terra.”

ESTE TRABALHO DE CONCLUSÃO ESTÁ APRESENTADO NA FORMA DE ARTIGO CIENTÍFICO, SEGUINDO AS NORMAS DE FORMATAÇÃO PARA SUBMISSÃO AO ARQUIVO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

Caracterização clínica e artroscópica de equinos com fragmentação osteocondral em articulações metacarpofalangeana e metatarsofalangeana: estudo de 10 anos (2010-2019)

Clinical and arthroscopic characterization of horses with osteochondral fragmentation at metacarpophalangeal and metatarsophalangeal joints: a 10-year retrospective study (2010-2019)

T. P. Santos¹, J. D. Spagnolo¹, S.C. F. Hagen¹, L.C.L.C. Silva¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo (FMVZ/USP), São Paulo - SP, Brasil.

ABSTRACT

The aim of this study was to characterize the clinical and arthroscopic presentation of horses with osteochondral fragmentation at metacarpophalangeal and metatarsophalangeal joints seen at the Veterinary Hospital of the University of São Paulo in a 10 years period (2010-2019). Radiographic and ultrasound evaluation were used to locate the fragment, in addition to helping to identify changes associated with a process of joint degeneration. The hindlimb were most often affected with plantaromedial fragments from the proximal region of the first phalanx, while the thoracic limbs have a more frequent occurrence on the dorsal aspect of the joint. The more frequently breed involved was Brazilian Sport Horse. The degree of lameness was variable and was especially related to the location of the fragment, age and the level of athletic activity developed. Surgical correction by means of an arthroscopic procedure is the best treatment option for most of the cases, especially when performed on young animals, possibly acting as a minimizer of the occurrence of secondary joint degeneration. Prospective studies of specific breeds and with a larger number of animals can expand this clinical characterization and enable an understanding of the evolution after surgical or conservative management.

KEYWORDS: arthroscopy, fetlock, horse, osteochondritis dissecans

RESUMO

O objetivo desse estudo foi caracterizar a apresentação clínica e artroscópica de equinos com fragmentação osteocondral em articulação metacarpo/metatarso falangeana atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo no período de 10 anos (2010-2019). As avaliações radiográfica e ultrassonográfica foram empregadas para localizar o fragmento, além de contribuírem para identificar alterações associadas a processo de degeneração articular. Os membros pélvicos são mais frequentemente acometidos com fragmentos plantaromediais da região proximal da primeira falange, enquanto os membros torácicos apresentam uma caracterização de ocorrência de fragmentação dorsal da primeira falange, sendo que em nossa casuística a raça de maior ocorrência foi o Brasileiro de Hipismo. O grau de claudicação foi variável e relaciona-se especialmente com a localização do fragmento, idade e o nível de atividade atlética desenvolvida. A correção cirúrgica por meio de procedimento artroscópico consiste na melhor opção de tratamento para a maioria dos casos, principalmente quando realizada em animais jovens, possivelmente atuando como minimizador da ocorrência de degeneração articular secundária. Estudos prospectivos de raças específicas e com um número maior de animais pode ampliar essa caracterização clínica e possibilitar um entendimento sobre a evolução após a opção ou não pelo tratamento cirúrgico.

PALAVRAS-CHAVE: artroscopia, boleto, cavalos, osteocondrite dissecante

INTRODUÇÃO

Afecções ortopédicas representam a principal causa de exclusão de cavalos à atividade atlética. Sabe-se que a articulação metacarpo/metatarso falangeana tem sido referenciada como uma das mais importantes para o equino, em todas as modalidades esportivas, devido sua alta capacidade de movimentação, recepção de carga intensa e estabilização distal dos membros (Bramlage, 2009; Declercq *et al.*, 2009; McIlwraith *et al.*, 2002).

A região distal é particularmente avaliada em exames de compra que objetivam identificar quaisquer alterações que possam interferir no desempenho do uso pretendido ao animal (Declercq *et al.*, 2009). Os fragmentos osteocondrais são comumente identificados nessa avaliação radiográfica, com classificação entre ausente e elevado risco, na apresentação clínica de claudicação do cavalo no momento do exame. Essa variação está relacionada à localização e origem do fragmento, idade e nível de atividade física (Declercq, 2011; Kyla e Ortved, 2017).

Nas articulações metacarpo/metatarsofalangeanas, tais fragmentos são identificados nas eminências dorsoproximal e palmaro/plantaro proximal da primeira falange, crista sagital do terceiro metacarpiano/metatarsiano, no sesamoide proximal ou incorporados à membrana sinovial. Podem ser classificados como fratura ou estarem associados a uma doença ortopédica do desenvolvimento, caracterizada como osteocondrite dissecante (OCD). Para não haver uma caracterização inapropriada, em todos os casos, podem ser considerados como fragmento osteocondral (Kyla e Ortved, 2017).

Ressalta-se que independente da classificação, a presença deste fragmento pode atuar como fator desencadeante ao processo de degeneração articular progressiva secundária, devido a liberação de *debris* celulares mecânicos (partículas de cartilagem) e biológicos (citocinas e mediadores inflamatórios) (Bramlage, 2009).

A terapia intrarticular com viscossuplementação pode atenuar os sinais clínicos relacionados à doença articular degenerativa associada. Entretanto, a depender do uso do animal e intensidade de desempenho atlético, a intervenção cirúrgica é indicada para a maioria dos fragmentos osteocondrais, e deve ser sempre considerada com base na carreira e nível de performance do cavalo a longo prazo. Quando a remoção cirúrgica dos fragmentos é realizada precocemente, a causa desencadeante da doença articular é removida e o processo degenerativo, muitas vezes, pode ser atenuado e/ou interrompido (Bramlage, 2009; Kyla e Ortved, 2017).

Esse estudo retrospectivo tem o objetivo de caracterizar a apresentação clínica e artroscópica de equinos com fragmentação osteocondral em articulação metacarpo/metatarso falangeana atendidos no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e

Zootecnia da Universidade de São Paulo (HOVET/FMVZ/USP) no período de 10 anos (entre 2010-2019).

MATERIAL E MÉTODOS

Selecionou-se 105 equinos atendidos pelos Serviços de Clínica Médica de Equinos e Cirúrgica de Grandes Animais do Hospital Veterinário (HOVET) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Universidade de São Paulo (USP), ao longo de dez anos (2010-2019), apresentando fragmentos osteocondrais nas articulações metacarpo/metatarso falangeanas, que foram submetidos à avaliação clínica e artroscopia.

Foram incluídos nesse estudo pacientes sem afecções concomitantes na mesma articulação. A anamnese foi documentada, definindo se o fragmento foi identificado por meio exame de compra ou exame clínico por queixa de claudicação. A raça e sexo dos animais foram categorizados. A idade em que os animais foram submetidos à avaliação clínica e tratamento cirúrgico foi classificada em quatro grupos (A: um a três anos. B: três a seis anos. C: seis a nove anos. D: > 9 anos.).

Todos os 105 cavalos foram submetidos ao exame específico do sistema locomotor. Identificou-se o(s) membro(s) alterado(s), totalizando 144 articulações nesse estudo. O grau de claudicação foi classificado de ausente (0) a grave (5), por meio de avaliação ao passo e trote em linha reta. Efusão sinovial e resposta à flexão articular do boleto foram categorizadas em ausente ou presente.

Projeções radiográficas lateromedial, dorsopalmar/plantar, dorsolateral-palmar/plantar medial e dorsomedial-palmar/plantar lateral foram realizadas em todos os animais com a finalidade de definir a localização do(s) fragmento(s) (eminência dorsal ou palmar/plantar da primeira falange, sesamoides, côndilo ou crista sagital do terceiro metacarpiano/metatarsiano; no aspecto medial ou lateral). Para os fragmentos de origem da crista sagital, a projeção lateromedial flexionada também foi realizada; assim como em fragmentos palmares/plantares, as projeções oblíquas com angulações proximodistais (aproximadamente 10° a 20°) foram adicionadas.

Em 40% dos animais, foi realizada avaliação ultrassonográfica da articulação metacarpo/metatarso falangeana utilizando aparelho *MyLab30 Vet Esaote*, e transdutor linear 6 a 18 MHz, no modo B. As superfícies articulares foram avaliadas nos planos longitudinal e transversal, quanto a presença e regularidade de linha cartilágnea, presença de osteófitos e entesófitos, fibrina aderida e alterações em osso subcondral. O líquido sinovial foi avaliado

quanto ao aspecto e quantidade. A capsula articular foi avaliada quanto a espessura, homogeneidade e aspectos de inserção proximal e distal. A membrana sinovial foi avaliada quanto ao aspecto e vascularização. A plica sinovial foi avaliada quanto ao tamanho, aspecto e presença de fibrose. Os ligamentos articulares e periarticulares (ligamentos colaterais, suspensor e sesamoideos oblíquos) foram avaliados quanto ao alinhamento das fibras, tamanho e inserção proximal e distal. Foi realizada a classificação do fragmento osteocondral com relação ao aspecto, localização e tamanho. Todas as alterações encontradas foram descritas nesse estudo.

Os animais foram submetidos ao procedimento sob anestesia geral. Precedendo o início do procedimento, por meio de artrocentese, a avaliação macroscópica do líquido sinovial foi realizada. Para a remoção artroscópica dos fragmentos e desbridamento da cartilagem utilizou-se a abordagem dorsal ou palmar/plantar padrão, dispondo de dois portais, lateral e medial, segundo McIlwraith *et al.* (2015) (Figura 1). A articulação foi avaliada com relação ao aspecto do líquido sinovial, quantidade (único ou múltiplos) e mobilidade dos fragmentos, presença de sinovite (proliferação e vascularização da membrana sinovial), e lesão cartilágnea (erosão, exposição do osso subcondral e fibrilação da cartilagem articular).

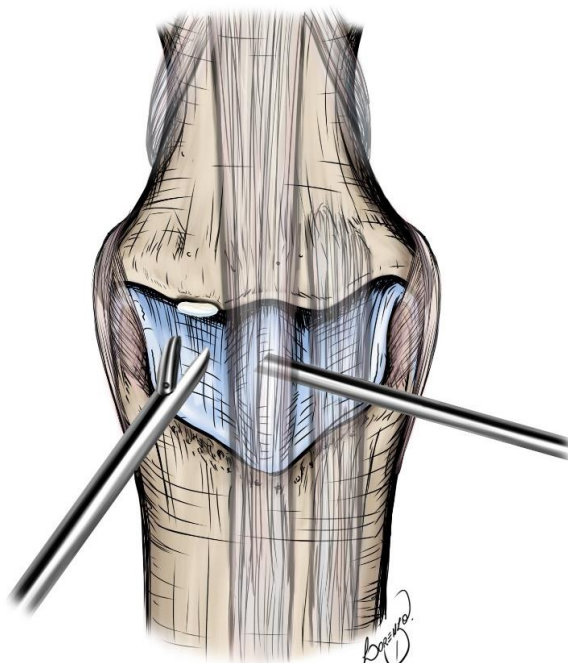


Figura 1. Diagrama de fragmentação dorsomedial em região proximal de primeira falange do membro torácico direito, evidenciando procedimento artroscópico com a abordagem dorsal padrão, utilizando dois portais, lateral com a ótica e medial com pinça artroscópica para remoção do fragmento. (Cortesia de Lorenzo Vincensi.)

A prevalência estatística foi expressada em porcentagem de todos os dados supracitados nesse estudo.

RESULTADOS

Os 105 animais avaliados totalizaram 144 articulações metacarpo/metatarso falangeanas. Em 96,6% dos equinos as alterações foram identificadas durante o exame de compra. Observou-se 64,8% machos e 35,2% fêmeas. Desses, 56,4% eram da raça Brasileiro de Hipismo, 27,6% Puro Sangue Lusitano, 10,4% Quarto de Milha, 2,8% Puro Sangue Inglês e 2,8% *American Trotter*.

A idade em que estes animais foram submetidos à avaliação clínica e tratamento cirúrgico foi classificada da seguinte forma: 26,6% entre um e três anos, 48,8% entre três e seis anos, 18% entre seis e nove anos, e 6,6% acima de nove anos.

À avaliação ao passo, 62,9% dos animais não apresentaram claudicação, 21,9% apresentaram claudicação grau um, 13,3% grau dois e 1,9% grau três. À avaliação ao trote, 41,9% dos animais não evidenciaram claudicação, 23,9% apresentou claudicação grau um, 20% grau dois e 13,3% grau três e 0,9% grau quatro. Após teste de flexão do dígito, 45,7% dos cavalos evidenciaram dor à avaliação ao trote.

A efusão articular estava presente em 40,9% dos animais. Foi observado que 7,6% desses pacientes apresentaram outras afecções ortopédicas no mesmo membro, mas não na mesma articulação; e 4,7% dos animais apresentaram claudicação do membro contralateral por causa não esclarecida. Em 10,4% dos equinos, os fragmentos também estavam presentes em outras articulações que não foram avaliadas nesse estudo.

Em 67,7% dos cavalos os fragmentos estavam presentes unilateralmente, sendo que em 21,9% encontravam-se bilateralmente em ambos os membros torácicos ou pélvicos, 8,5% em pelo menos um membro torácico e um pélvico e 1,9% em todos os membros. Havia envolvimento de 34,7% do membro torácico e 65,3% do membro pélvico, sendo 18,4% do membro torácico direito (de modo que 89,6% representavam fragmentos dorsais e 10,4% palmares), 16,3% do membro torácico esquerdo (90% dorsais e 10% palmares), 37% do membro pélvico direito (sendo 56% dorsais e 44% plantares) e 28,3% do membro pélvico esquerdo (com 52,3% dorsais e 47,7% plantares) (Tabela 1).

A localização dos fragmentos identificados nos cavalos desse estudo, corresponde a 87,7% oriundos da primeira falange (F1), sendo 63,7% em aspecto dorsal e 36% em região palmar/plantar. Observou-se 39% de fragmentos dorsomediais, 14,8% dorsolaterais, 4,2%

palmaromediais, 21,9% plantaromediais e 7,8% plantarolaterais de F1, 9,2% de crista sagital, 1,4% de ápice de sesamoide lateral e 0,7% de ápice de sesamoide medial, e 0,7% de côndilo lateral.

Tabela 1. Distribuição da região de localização dos fragmentos por membro acometido.

Membro		Localização do fragmento			
Torácico	34,7%	Direito	18,4%	Dorsal	89,6%
				Palmar	10,4%
		Esquerdo	16,3%	Dorsal	90%
				Palmar	10%
Pélvico	65,3%	Direito	37%	Dorsal	56%
				Plantar	44%
		Esquerdo	28,3%	Dorsal	52,3%
				Plantar	47,7%

Quanto ao membro torácico direito, observou-se 58,6% de fragmentos dorsomediais, 20,6% dorsolaterais, e 6,9% palmaromediais da região proximal da F1, 10,4% oriundos da crista sagital do terceiro metacarpiano e 3,5% do ápice de sesamoide medial. No membro torácico esquerdo, notou-se 45% de fragmentos dorsomediais, 35% dorsolaterais, e 10% palmaromediais da região proximal da F1 e 10% da crista sagital do terceiro metacarpiano. Em membro pélvico direito, havia 38% de fragmentos dorsomediais, 8% dorsolaterais, 30% plantaromediais e 12% plantarolaterais da região proximal da F1, 10% oriundos da crista sagital do terceiro metacarpiano e 2% do ápice de sesamoide lateral. Já no membro pélvico esquerdo, encontrou-se 33,3% de fragmentos dorsomediais, 12% dorsolaterais, 38,1% plantaromediais e 7,2% plantarolaterais da região proximal da F1, 7,1% oriundos da crista sagital do terceiro metacarpiano, e 2,3% do côndilo lateral (Tabela 2).

Tabela 2. Localização dos fragmentos em cada membro e porcentagem de ocorrência.

Localização	MTD	MTE	MPD	MPE
Dorsomedial de F1	58,6%	45%	38%	33,3%
Dorsolateral de F1	20,6%	35%	8%	12%
Crista sagital	10,4%	10%	10%	7,1%
Palmaro/plantaromedial de F1	6,9%	10%	30%	38,1%
Palmaro/plantatolateral de F1	0%	0%	12%	7,2%
Sesamoide lateral	0%	0%	2%	0%
Sesamoide medial	3,5%	0%	0%	0%
Côndilo lateral	0%	0%	0%	2,3%

MTD: membro torácico direito, MTE: membro torácico esquerdo, MPD: membro pélvico direito, MPE: membro pélvico esquerdo, e F1: primeira falange.

Considerando a raça de maior prevalência (Brasileiro de Hipismo), notou-se 18,7% de envolvimento do membro torácico direito, 10% do membro torácico esquerdo, 38,8% do membro pélvico direito e 32,5% do membro pélvico esquerdo. Sendo que no membro torácico direito, 53,4% de fragmentos eram dorsomediais e 33,3% dorsolaterais da região proximal da F1 e 13,3% oriundos da crista sagital do terceiro metacarpiano. No membro torácico esquerdo, notou-se 25% de fragmentos dorsomediais e 50% dorsolaterais da região proximal da F1 e 25% da crista sagital do terceiro metacarpiano. Em membro pélvico direito, havia 29,1% de fragmentos dorsomediais, 9,6% dorsolaterais, 38,8% plantaromediais e 6,4% plantarolaterais da região proximal da F1, 12,9% oriundos da crista sagital do terceiro metacarpiano, e 3,2% do ápice de sesamoide lateral. Já no membro pélvico esquerdo, encontrou-se 34,6% de fragmentos dorsomediais, 3,8% dorsolaterais, 38,5% plantaromediais e 7,8% plantarolaterais da região proximal da F1, 11,5% oriundos da crista sagital do terceiro metacarpiano, e 3,8% do côndilo lateral (Tabela 3).

Tabela 3. Localização dos fragmentos por membro dos equinos da raça Brasileiro de Hipismo.

Localização	MTD	MTE	MPD	MPE
Dorsomedial de F1	53,4%	25%	29,1%	34,6%
Dorsolateral de F1	33,3%	50%	9,6%	3,8%
Crista sagital	13,3%	25%	12,9%	11,5%
Palmaro/plantaromedial de F1	0%	0%	38,8%	38,5%
Palmaro/plantarolateral de F1	0%	0%	6,4%	7,8%
Sesamoide lateral	0%	0%	3,2%	0%
Côndilo lateral	0%	0%	0%	3,8%

MTD: membro torácico direito, MTE: membro torácico esquerdo, MPD: membro pélvico direito, MPE: membro pélvico esquerdo, e F1: primeira falange.

Em 40% dos cavalos foi realizada avaliação ultrassonográfica. Observou-se que 59,5% dos equinos apresentavam irregularidades cartilagíneas, com 7,1% de animais com alterações de espessura na cartilagem, 33,3% com alterações subcondrais, 16,6% com presença de fibrina, em 9,5% identificou-se osteófitos, e em 2,3% entesófitos. À avaliação do líquido sinovial, notou-se que 78,5% dos cavalos apresentaram aumento na quantidade do líquido e 69% com alteração em seu aspecto. A capsula articular apresentou alterações de espessura em 23,8% dos equinos, sendo que desses, 52,3% com heterogeneidade nessa estrutura e 33,3% com alteração em sua inserção. Em 14,2% dos casos observou-se alterações na aparência da membrana sinovial e em 11,9% sua vascularização encontrava-se aumentada. À avaliação da plica sinovial, em 26,1% dos cavalos havia alteração de tamanho, em 16,6% de aspecto e 2,3% de vascularização. Quanto à avaliação dos ligamentos articulares e periarticulares, foi observado

que em 21,4% dos animais apresentaram heterogeneidade em ligamento suspensório do boleto, 42,8% em ligamento colateral medial (profundo e/ou superficial) e 21,6% em ligamento colateral lateral (profundo e/ou superficial), e 7,1% em ligamento sesamoideo oblíquo. O fragmento osteocondral foi identificado por meio da avaliação ultrassonográfica em 76,1% dos pacientes desse estudo.

À avaliação artroscópica, observou-se que 95,3% das articulações apresentaram fragmento único e 4,7% com fragmentação múltipla. Notou-se que em 19% das articulações o líquido apresentava viscosidade reduzida. Em 43%, notou-se alterações articulares. Quanto à presença de sinovite, 10,4% apresentaram proliferação de sinóvia e 8,5% aumento da vascularização da membrana sinovial. As lesões cartilagíneas foram observadas em 9,5% das articulações, em que 7,6% apresentou erosão da cartilagem, 0,9% com exposição do osso subcondral e 0,9% com fibrilação da cartilagem articular. Foi observado que em 2,8% o fragmento osteocondral era livre, em 7,5% dos cavalos encontrava-se aderido ao ligamento sesamoideo oblíquo, e em 89,7% com conexão de tecido fibroso ou fibrocartilagíneo ao seu local de origem.

DISCUSSÃO

A etiologia da osteocondrose está relacionada a falha no processo de ossificação endocondral; sendo que na condronecrose isquêmica (de origem hereditária ou associada a lesões infecciosas), nível de exercício, fatores genético, dietético, endócrino, biomecânico, tóxico e ligado ao gênero, também tem sido sugeridos como fatores desencadeantes (Naccache, Metzger e Distl, 2018; Hendrickson, Lykkjen e Olstad, 2018; Kyla e Ortved, 2017; Adams e Stashak's, 2011; Rodgeron, 2008). Embora a etiologia não esteja fundamentalmente esclarecida, o peso corporal e a taxa de crescimento evidenciaram relação positiva com o desenvolvimento de osteocondrose, semelhante ao observado nesse estudo em que houve uma predisposição de animais da raça Brasileiro de Hipismo e Puro Sangue Lusitano que apresentam essa característica de desenvolvimento. Tais raças também são destinadas ao hipismo e por isso seus indivíduos comumente são submetidos ao exame de compra. O fato de equinos das raças Puro Sangue Inglês ou Quarto de Milha não apresentarem uma amostra representativa nesse trabalho, provavelmente relaciona-se ao fato desses animais geralmente serem avaliados em outros centros veterinários, como nos hipódromos.

A depender da literatura consultada, os fragmentos osteocondrais podem ser referenciados como fraturas ou estarem prioritariamente associados a uma doença ortopédica

do desenvolvimento. Tal caracterização de origem está relacionada a evidências histológicas que em muitos casos não sustentam nenhuma classificação (Boening, 2009; Declercq *et al.*, 2009). Conquanto, o ensejo desse estudo relaciona-se a casos que não estejam relacionados a uma origem traumática isolada.

Embora tenha sido observado uma predominância de machos, prospecta-se que em muitas raças exista uma incidência maior de avaliação de animais desse gênero, relacionada a uma preferência para comercialização.

Quanto à idade, quando as evidências clínicas de OCD estão presentes, estas são mais frequentemente observadas em equinos entre quatro meses e dois anos (Rodgerson, 2008), enquanto que majoritariamente os cavalos desse estudo foram encaminhados ao hospital entre três e seis anos. Ressalta-se que na maioria dos animais esse fragmento já havia sido identificado em momento anterior ao atendimento, por meio de exame de compra, evidenciando que há uma relação de tempo entre a identificação da afecção e o encaminhamento desse paciente para tratamento cirúrgico. Uma informação consolidada a despeito da idade e localização dos fragmentos é que quando preconizada a indicação cirúrgica, sua realização em animais jovens, ou de forma precoce após o início dos sinais de doença articular, melhora o prognóstico com relação ao desempenho atlético futuro (Bramlage, 2009).

Na maioria dos equinos, os fragmentos osteocondrais foram identificados por meio de avaliação radiográfica do membro locomotor durante um exame de compra, isso porque muitos animais evidenciam claudicação $<2/5$ (AAEP) ou podem não apresentar sinais clínicos até serem submetidos a um treinamento intenso (Adams e Stashak's, 2011; Kyla e Ortved, 2017; Rodgerson, 2008), o que reforça os achados desse estudo em que mais de 60% dos animais avaliados não apresentaram claudicação ao passo.

A efusão articular estava presente em 40,9% dos animais, sendo o sinal clínico mais frequentemente observado em pacientes com fragmentos osteocondrais à inspeção do exame locomotor. Enquanto a dor após flexão articular também tem sido referenciada, substancialmente em equinos com fragmentos da eminência palmar/plantar da primeira falange, exatamente devido à pressão sobre a área das eminências, onde localiza-se o fragmento (Adams e Stashak's, 2011; Kyla e Ortved, 2017).

O estudo radiográfico é extremamente importante para identificar os fragmentos, como observado nesse estudo, em que a radiografia determinou a alteração em todos os animais. As radiografias oblíquas são fundamentais para determinar a localização da maioria dos fragmentos, e quando realizadas com uma angulação proximodistal podem melhorar tal evidenciação, em se tratando de fragmentos plantares/palmares (Walsh *et al.*, 2018; Wright e

Minshall, 2014). Apesar do valor preditivo dos achados radiográficos ser controverso, sabe-se que os cavalos podem apresentar um ou mais fragmentos ao mesmo tempo em que nenhuma alteração à avaliação locomotora é identificada (Stock *et al.*, 2005; Declercq *et al.*, 2009; Declercq *et al.*, 2011).

Relativamente ao exame ultrassonográfico, além de útil para localizar o fragmento, também contribui para identificar alterações associadas a um processo de degeneração articular que pode contribuir com a gravidade do caso e influenciar negativamente no prognóstico, principalmente esportivo. Lesões frequentemente associadas aos fragmentos dorsoproximais de primeira falange incluem sinovite proliferativa e erosões cartilagíneas nos côndilos metacarpianos/metatarsianos (Declercq *et al.*, 2009). Em 64,4% dos cavalos avaliados foram identificadas alterações nos ligamentos colaterais, com incidência maior de lesão em aspecto medial. Tal avaliação torna-se importante com o objetivo de avaliar a estabilidade articular, a fim de identificar se danos aos ligamentos estruturais também ocorreram, o que associado à outras alterações articulares, pode influenciar na aptidão atlética do animal. Outros fatores que também podem influenciar o prognóstico, relacionam-se ao tamanho e quantidade de fragmentos, grau de sinovite e de osteoartrite presente (Adams e Stashak's, 2011).

Os ligamentos colaterais no membro torácico estão localizados mais na porção dorsal, mantendo as superfícies articulares em aposição e evitando a separação das margens articulares dorsais durante a hiperextensão, o que justifica um aumento no dano ocasional às eminências dorsais medial e lateral, como resultado desse trauma, e uma ocorrência baixa de lesões no aspecto palmar (Bramlage, 2009), como visto nesse trabalho na avaliação geral e explicitamente observado na raça Brasileiro de Hipismo.

Já no membro pélvico, esse suporte ligamentar se localiza mais plantarmente nas faces lateral e medial, o que permite uma abertura das margens articulares dorsais, levando a um maior ângulo de flexão que procede até que o suporte resista. À medida que isso acontece, ocorre maior tensão nos locais de ligação óssea com os ligamentos colaterais e sesamoideanos distais, resultando em uma incidência marcante na ocorrência de fragmentos plantares nos membros pélvicos (Bramlage, 2009), exatamente como observado nesse estudo.

Há uma predominância na ocorrência de fragmentos no aspecto medial das eminências proximais dorsais e palmares/plantares da primeira falange nesse estudo. O motivo dessa ocorrência não está completamente elucidado, contudo sugere-se relação com uma característica anatômica, na qual observa-se que a eminência medial na borda dorsoproximal da primeira falange é mais proeminente e se estende um pouco mais abaxialmente se comparada à lateral. Isso pode justificar essa incidência de lesões mediais, pois durante a hiperextensão

articular, há pressão sobre o aspecto dorsal da extremidade proximal da primeira falange em relação ao terceiro metacarpiano/metatarsiano. Por outro lado, tal fragmentação também tem sido observada em animais de um ano que nunca treinaram ou competiram antes (Adams e Stashak's, 2011; Declercq *et al.*, 2011; Walsh *et al.*, 2018).

Fragmentos na crista sagital do terceiro metacarpiano/metatarsiano tem sido associados a presença de efusão articular, com claudicação variável, mas comumente evidente após teste de flexão do boleto. Como observado em nosso trabalho, a radiografia, muitas vezes, pode subestimar o tamanho dos fragmentos, isso porque o fragmento cartilagíneo é apenas parcialmente ossificado, e tais dimensões cartilaginosas são geralmente muito maiores; vale considerar que o tamanho do fragmento se relaciona a lesão adjacente ocasionada. Estes podem ser tratados de forma conservadora, entretanto os melhores resultados, principalmente em cavalos de alto desempenho, são obtidos após correção artroscópica (Declercq *et al.*, 2011; Wright e Minshall, 2014).

Fragmentação osteocondral das eminências palmaro/plantaroproximais da primeira falange apresentam incidência moderada a alta. Podem ocorrer com evidência clínica variável a depender da intensidade do exercício, e são mais comumente encontradas no aspecto medial da articulação metatarsofalangeana, exatamente como identificado nesse estudo. O significado clínico destes foi contestado ao longo dos anos. Alguns autores acreditam que são achados incidentais sem relevância clínica, enquanto outros os consideram como uma causa da claudicação, embora em algumas raças sejam considerados como causa comum de claudicação de baixo grau (Declercq *et al.*, 2011).

Os fragmentos osteocondrais dos ossos sesamoides relacionados ao desenvolvimento precisam ser diferenciados de fraturas que também acometem essa região. Geralmente não estão associados a claudicação e apresentam uma baixa incidência, como visto nesse trabalho. Tais fragmentos foram identificados em animais das raças Brasileiro de Hipismo e Quarto de Milha, sendo na literatura mencionado com ocorrência mais comum em cavalos de corrida. Geralmente apresentam um bom prognóstico em animais que são submetidos à remoção ainda jovens ou precocemente (Declercq *et al.*, 2011).

Nem todos os fragmentos osteocondrais podem ser categorizados nos grupos acima mencionados; nesse estudo foi observado um animal da raça Brasileiro de Hipismo com fragmento em origem do côndilo lateral. Nesses casos incomuns de fragmentação, um julgamento sobre a importância clínica e o tratamento nem sempre é óbvio. Sempre haverá discussão e embora a experiência seja adquirida com os casos antecedentes, cada novo animal requer uma consideração cuidadosa (Declercq *et al.*, 2011; McIlwraith *et al.*, 2015).

Muitas análises de associação têm demonstrado o acometimento de mais de uma articulação (Lykkjen *et al.*, 2011), enquanto que nesse trabalho notou-se que 21,9% dos fragmentos encontravam-se bilateralmente em ambos os membros torácicos ou pélvicos, 8,5% em pelo menos um membro torácico e um pélvico e 1,9% em todos os membros.

O tratamento cirúrgico objetiva remover o fragmento osteocondral e realizar o desbridamento da cartilagem adjacente por meio de procedimento artroscópico, o que é comumente evidenciado como a melhor opção, visto que em cavalos com claudicação, a tentativa de redução dos sinais através de tratamento clínico pode agravar o processo de inflamação articular tempo-dependente, intensificar o investimento financeiro despendido e reduzir o tempo de carreira do cavalo atleta (Bramlage, 2009; Declercq *et al.*, 2011; McIlwraith *et al.*, 2015).

Em nosso estudo, foi observado que mais de 40% dos animais já apresentavam alterações articulares associadas, detectadas à avaliação ultrassonográfica e artroscópica. Existe ambivalência quanto a correção cirúrgica e importância clínica a curto e longo prazo dos fragmentos osteocondrais, especialmente em animais sem nenhuma evidência clínica, e a depender da localização e intensidade da atividade atlética desenvolvida pelo animal. Infere-se que devido à presença dos fragmentos há liberação de fatores mecânicos e biológicos que promovem o processo de degeneração articular secundária progressiva (Machado *et al.*, 2012), e uma vez estabelecido o ponto de autoperpetuação, a remoção do fragmento não reverte o processo degenerativo (Declercq *et al.*, 2011).

Espera-se que em 10% das articulações, mais de um fragmento seja identificado (Declercq *et al.*, 2011). Em nosso estudo observou-se que 4,7% dos equinos apresentaram fragmentação múltipla, o que associado a uma idade avançada (≥ 7 anos), os sinais de claudicação decorrentes do processo de osteoartrite podem ser mais comumente encontrados (Walsh *et al.*, 2018).

A maioria das inflamações articulares observadas em cavalos jovens com fragmentos osteocondrais está relacionada a um processo reversível, após remoção da causa incitante (Bramlage, 2009), sendo que o prognóstico dos animais submetidos à cirurgia é melhor quando nenhuma outra lesão estiver presente na articulação (McIlwraith *et al.*, 2002). Tal critério orienta nossa casuística, em que a maioria dos animais desse estudo foram submetidos à correção artroscópica até os seis anos de idade, e destaca-se que a realização do procedimento cirúrgico diminui o risco de redução da carreira atlética.

CONCLUSÃO

A completa avaliação clínica, incluindo exame radiográfico e ultrassonográfico da articulação metacarpo/metatarso falangeana em um equino é extremamente valiosa e pode revelar a presença de fragmentação osteocondral e alterações articulares sugestivas de processos degenerativos secundários, mesmo que claudicação não seja evidente.

Os membros pélvicos são mais frequentemente acometidos com fragmentos plantaromediais da região proximal da primeira falange, enquanto os membros torácicos apresentam uma caracterização de ocorrência de fragmentação dorsal, sendo que em nossa casuística a raça de maior ocorrência foi o Brasileiro de Hipismo.

O grau de claudicação é variável e relaciona-se especialmente com a localização do fragmento, idade e o nível de atividade atlética desenvolvida.

Estudos prospectivos de raças específicas e com um número maior de animais pode ampliar essa caracterização clínica e possibilitar um entendimento sobre a evolução após o tratamento cirúrgico.

REFERÊNCIAS

- BERTONE, AL. Lameness in the Extremities. *In*: ADAMS, OR; STASHAK'S, TS. **Lameness in Horses**. 6. ed. Wiley-Blackwell, 2011. p. 594-604.
- BRAMLAGE, LR. Part I: Operative Orthopedics of the Fetlock Joint of the Horse: Traumatic and Developmental Diseases of the Equine Fetlock Joint. *AAEP Proceedings*, V. 55, p. 96-143, 2009.
- DECLERCQ, J; HAUSPIE, S; SAUNDERS, J; MARTENS, A. Osteochondral fragments in the metacarpo and metatarsophalangeal joint and their clinical importance. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, V. 80, p. 271-280, 2011.
- DECLERCQ, J; MARTENS, A; MAES, D. et al. Dorsoproximal proximal phalanx osteochondral fragmentation in 117 Warmblood horses. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, V. 22, p. 1-6, 2009.
- HENDRICKSON, EHS; LYKKJEN, S; DOLVIK, NI; OLISTAD, K. Prevalence of osteochondral lesions in the fetlock and hock joints of Standardbred horses that survived bacterial infection before 6 months of age. *BMC Vet. Res.*, V. 14, p. 01-11, 2018.
- KYLA F; ORTVED, D. Surgical Management of Osteochondrosis in Foals. *Vet Clin Equine*, V. 33, p. 379-396, 2017.
- LYKKJEN, S; ROED, KH; DOLVIK, NI. Osteochondrosis and osteochondral fragments in Standardbred trotters: Prevalence and relationships. *Equine Vet J*, V. 44(3), p. 332-338, 2012.

MACHADO, TSL; SILVA, LCLC; BACCARIN, RYA; MICHELACCI, YM. Synovial fluid chondroitin sulphate indicates abnormal joint metabolism in asymptomatic osteochondritic horses. *Equine Vet J*, V. 44(4), p. 1-8, 2012.

MCILWRAITH, CW; NIXON, AJ; WRIGHT, IM. Diagnostic and Surgical Arthroscopy of the Metacarpophalangeal and Metatarsophalangeal Joints. *In: Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse*. 4. ed. Saunders Elsevier, 2015. p. 111-174.

MCLLWRAITH, CW. Arthroscopic Surgery for Osteochondral Chip Fragments and Other Lesions Not Requiring Internal Fixation in the Carpal and Fetlock Joints of the Equine Athlete: What Have We Learned in 20 Years?. *Clin Tech Equine Pract*, V.1(4), p. 200-210, 2002.

NACCACHE, F; METZGER, J; DISTL, O. Genetic risk factors for osteochondrosis in various horse breeds. *Equine Vet J*, V. 50, p. 556-563, 2018.

RODGERSON, D. The skeletal system. *In: MCAULIFFE, S; SLOVIS, N. Color Atlas of Diseases and Disorders of the Foal*. Saunders Elsevier, 2008. p. 224-264.

STOCK, KF; HAMANN, H; DISTL, O. Prevalence of osseous fragments in the distal and proximal interphalangeal, metacarpo and metatarsophalangeal and tarsocrural joints of Hannoverian Warmblood Horses. *J. Vet. Med. A. Physiol. Pathol. Clin. Med.* V.50, p. 388–394, 2005.

WALSH, R; SMITH, MTW; WRIGHT MI. Frequency distribution of osteochondral fragmentation of the dorsoproximal articular surface of the proximal phalanx in racing Thoroughbreds in the UK. *Equine Vet J*, V. 50(5), p. 624-628, 2018.

WRIGHT, IM; MINSHALL, GJ. Identification and treatment of osteochondritis dissecans of the distal sagittal ridge of the third metacarpal bone. *Equine Vet J*, V. 46, p. 585-588, 2014.

