

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

JÚLIA ABAS ANDRADE

**OSTEOCONDRITE DISSECANTE NA TRÓCLEA LATERAL DO FÊMUR EM UM
EQUINO:
RELATO DE CASO**

PORTO ALEGRE

2024/2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**OSTEOCONDRITE DISSECANTE NA TRÓCLEA LATERAL DO FÊMUR EM UM
EQUINO:
RELATO DE CASO**

Autor: Júlia Abas Andrade

Trabalho apresentado à Faculdade de Veterinária como
requisito parcial para a obtenção da graduação em
Medicina Veterinária

Orientador: Carlos Afonso de Castro Beck

Coorientador: Tainã Kuwer Jacobsen

PORTO ALEGRE

2024/2

CIP - Catalogação na Publicação

Andrade, Júlia Abas

Osteocondrite dissecante na tróclea lateral do fêmur em um equino: relato de caso / Júlia Abas Andrade. -- 2024.

35 f.

Orientador: Carlos Afonso de Castro Beck.

Coorientadora: Tainã Kuwer Jacobsen.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Curso de Medicina Veterinária, Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. osteocondrite dissecante. 2. equino. 3. brasileiro de hipismo. 4. femoropatelar. 5. artroscopia. I. Beck, Carlos Afonso de Castro, orient. II. Jacobsen, Tainã Kuwer, coorient. III. Título.

JÚLIA ABAS ANDRADE

**OSTEOCONDRITE DISSECANTE NA TRÓCLEA LATERAL DO FÊMUR EM UM
EQUNO: RELATO DE CASO**

Aprovado em ___/___/___

APROVADO POR:

Prof. Dr.
Orientador e Presidente da Comissão

Prof. Dr.
Membro da Comissão

Prof. Dr.
Membro da Comissão

Prof. Dr.
Membro da Comissão

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho, bem como para o meu crescimento como profissional e como pessoa ao longo de toda a minha jornada acadêmica.

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, Manoel Antônio de Andrade e Naise Rieche Abas, e ao meu irmão, Antônio Abas Andrade, pelo apoio incondicional e pela força que me deram ao longo da vida. Todo o investimento e dedicação por parte de vocês foram fundamentais para que esse sonho se tornasse realidade.

Ao meu orientador, Prof. Carlos Afonso de Castro Beck, pela orientação e pela paciência ao longo deste trabalho. À minha coorientadora, Tainã Kuwer Jacobsen, por todos os ensinamentos desde os tempos que eu era estagiária no setor de clínica de grandes animais (CGA). Sua disponibilidade e contribuições nas etapas mais desafiadoras deste trabalho foram indispensáveis.

Sou grata à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) pelos recursos oferecidos durante minha formação, que possibilitaram a concretização deste trabalho.

Agradeço a todos os médicos veterinários e estagiários que passaram por mim durante os meus estágios extracurriculares, pela oportunidade e pelos ensinamentos. Cada um contribuiu para a minha formação profissional e pessoal. Em especial, agradeço ao Santos Hospital Equino, que, desde o início da minha graduação, me recebeu de braços abertos e me ensinou os fundamentos da medicina equina, sob a direção da Dra. Valesca Peter dos Santos e do MSC. Fernando Guimarães Munhoz. Minha gratidão também vai para os fundadores da Clínica de Equinos Monte Real, Dra. Kalyne Bertolin e Dr. Eduardo Silveira, pelos conselhos e pelo exemplo inspirador que consolidaram a minha paixão por essa área.

Aos meus amigos, agradeço pelo suporte emocional, pelas palavras de conforto e pelos momentos de descontração que tornaram a minha jornada mais leve. Cada “churrasco dos doutores” e momentos vivido com a atlética foram especiais. Vocês foram a minha segunda família e a cada um de vocês, com a sua particularidade, devo o sentimento de ser amada e acolhida. À minha amiga de longa data, Luana Beatriz Vazquez Oreiro, meu carinho especial, pela amizade duradoura e pelas conversas que sempre me arrancam risadas sinceras.

A todos, meu mais sincero obrigada.

RESUMO

A osteocondrite dissecante (OCD) é um distúrbio que acontece durante o processo de ossificação endocondral, possuindo grande importância dentro do grupo das Doenças Ortopédicas do Desenvolvimento, devido a sua alta prevalência em equinos. Além disso, essa condição gera perdas econômicas substanciais dentro do mercado internacional do cavalo, em decorrência da perda de performance e do custo elevado do tratamento, outrossim, pode levar ao fim da carreira esportiva e comprometer do valor reprodutivo do animal. O mecanismo patológico está relacionado à isquemia focal do tecido ósseo durante o desenvolvimento do potro, todavia, a razão pela qual isso acontece tem caráter multifatorial, com uma combinação genética e de fatores de risco. No equino, as articulações mais afetadas são a tibiotársica, a femoropatelar e a metacarpo/metatarsofalangeana. O sinal clínico mais comum de se observar é o aumento de volume articular, que pode, ou não, estar associado com claudicação do membro. O exame radiológico é a principal ferramenta de diagnóstico utilizada na rotina e o tratamento de eleição, na maioria dos casos, é a remoção dos fragmentos intra-articulares por artroscopia. O objetivo deste trabalho é descrever o caso de um equino macho, da raça Brasileiro de Hipismo diagnosticado com OCD na crista da tróclea lateral do fêmur, com ênfase na evolução clínica após a intervenção cirúrgica e no subsequente retorno às atividades equestres na modalidade de salto. O paciente de 4 anos de idade passou pelo procedimento cirúrgico de artroscopia para a remoção dos fragmentos e, após 60 dias do pós-operatório, retomou as atividades físicas, sem apresentar complicações ou queda no desempenho físico.

Palavras-chave: osteocondrite dissecante; equino; brasileiro de hipismo; femoropatelar; artroscopia.

ABSTRACT

Osteochondritis dissecans (OCD) is a disorder that occurs during the process of endochondral ossification. It holds significant importance within the group of Developmental Orthopedic Diseases due to its high prevalence among equines. Moreover, this condition causes substantial economic losses in the international equine industry due to performance impairment and the high cost of treatment. Additionally, it can result in the end of an animal's athletic career and compromise its reproductive value. The pathological mechanism is related to focal ischemia of bone tissue during foal development. However, the reason behind this phenomenon is multifactorial, involving a combination of genetic predisposition and risk factors. In equines, the most commonly affected joints are the tarsocrural, femoropatellar, and metacarpo/metatarso-phalangeal joints. The most frequent clinical sign is joint swelling, which may or may not be associated with limb lameness. Radiographic examination is the primary diagnostic tool used in routine practice, and the treatment of choice, in most cases, is the removal of intra-articular fragments via arthroscopy. The aim of this study is to describe the case of a male equine, of the Brazilian Equestrian breed, diagnosed with OCD in the lateral trochlear ridge of the femur, with emphasis on clinical evolution after surgical intervention and subsequent return to equestrian activities in the jumping modality. The 4-year-old patient underwent an arthroscopic procedure to remove the fragments, and after 60 days post-operatively, resumed physical activities without complications or a decline in physical performance.

Keywords: osteochondrosis dissecans; equine; Brazilian Equestrian; femoropatellar, arthroscopy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema representativo do processo de ossificação endocondral.....	12
Figura 2- Lesão de OCD na tróclea lateral do fêmur em um equino.....	14
Figura 3 - Esquema representativo da patogenia da osteocondrite dissecante (OCD).....	15
Figura 4 - Projeção Cd60°L-CrMO da articulação femoropatelar.	17
Figura 5 - Ultrassonografia da superfície articular da tróclea do fêmur em um equino.....	18
Figura 6 - Projeção Cd60°L-CrMO (A) e projeção LM da articulação femoropatelar esquerda (B).....	222
Figura 7 - Ultrassonografia da região da tróclea lateral do fêmur no membro esquerdo	222
Figura 8 - Artrosopia da articulação femoropatelar esquerda.....	244
Figura 9 - Fragmentos retirados durante a artrosopia.	245

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCCH	Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo de Hipismo
AINE	Anti-inflamatório não esteroideal
BH	Brasileiro de hipismo
Bpm	Batimentos por minuto
Ca60°L-CrMO	Caudo60°lateral-craniomedial oblíqua
CdCr	Caudocranial
DOD	Doença ortopédica do desenvolvimento
IM	Intramuscular
IV	Intravenosa
kVp	<i>Kilovolt Peak</i>
LM	Lateromedial
mAs	<i>Miliampere-second</i>
MHz	Megahertz
Mpm	Movimentos por minuto
OC	Osteocondrite
OCD	Osteocondrite dissecante
PSI	Puro Sangue Inglês
TPC	Tempo de preenchimento capilar

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OSTEOCONDRITE DISSECANTE.....	12
2.1	APRESENTAÇÃO CLÍNICA	15
2.2	DIAGNÓSTICO.....	16
2.3	TRATAMENTO	18
2.4	PROGNÓSTICO	19
3	RELATO DE CASO	21
4	DISCUSSÃO	26
4.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
5	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

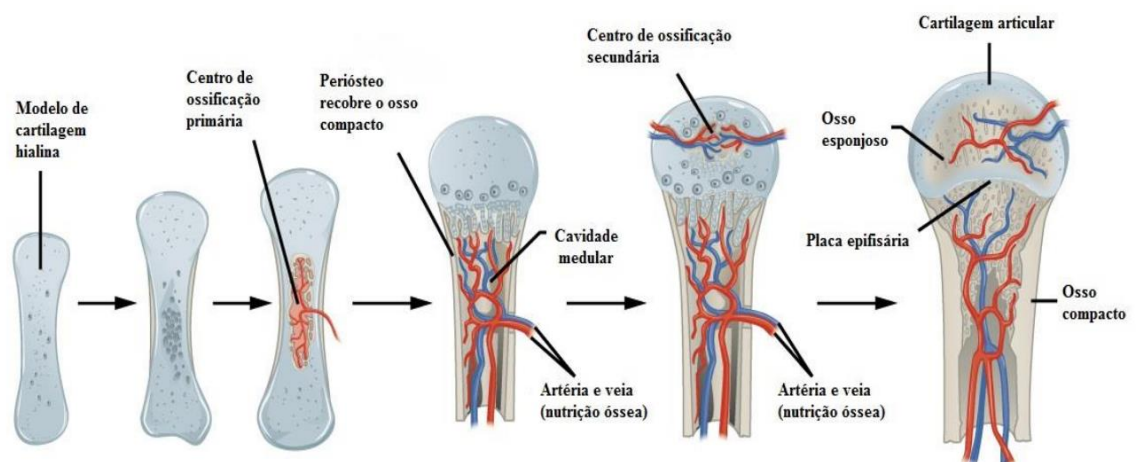
Lesões e doenças articulares são as causas mais comuns de claudicação e perda de performance em equinos, juntas elas compõem uma grande parcela dos atendimentos dentro da medicina esportiva. A saúde osteoarticular é fundamental para a longevidade atlética e bem-estar do cavalo (van Weeren, 2016). Em animais jovens, essa saúde articular pode ser comprometida por Doenças Ortopédicas do Desenvolvimento (DOD), como a osteocondrite (OC) (Denoix *et al.*, 2013; van Weeren, 2019). A osteocondrite é uma doença que ocorre durante o processo de ossificação endocondral, causando condronecrose isquêmica focal na junção osteocondral em decorrência da falha no aporte sanguíneo pelos canais de cartilagem (Carlson; Cullins; Meuten, 1995; Shingleton *et al.*, 1997; Denoix *et al.*, 2013). Nos equinos, a condição na qual ocorre a formação de fragmentos de parte da cartilagem e/ou osso subcondral (*flaps*), é denominada de osteocondrite dissecante (OCD). Os sintomas mais comuns são o aumento de volume articular e a claudicação. No entanto, como muitos animais com OCD são assintomáticos, algumas lesões são diagnosticadas ao acaso durante a avaliação radiográfica em exames de compra e venda (Kerbert *et al.*, 2024). Macroscopicamente, essas lesões podem aparecer como áreas irregulares e côncavas na cartilagem articular, ou com fragmentações. Já na imagem radiográfica, são visualizadas como áreas radiolucidas associadas à irregularidade no osso subcondral (Olstad; Ekman; Carlson, 2015; Butler *et al.*, 2017). Apesar da causa patológica primária da OCD ser conhecida pela falha do processo de ossificação endocondral, a sua causa etiológica é multifatorial e envolve genética, nutrição e biomecânica do indivíduo (Robert *et al.*, 2013; van Weeren; Denoix, 2013).

A alta prevalência da OCD torna-a um distúrbio importante na indústria mundial do cavalo. O impacto econômico gerado acontece pela depreciação do valor de venda dos animais, pela queda de performance e pelo prejuízo dentro da cadeia reprodutiva, em algumas raças. Por sua vez, a demanda pelo tratamento cirúrgico, reflete em custos ao proprietário, além de ser um problema de bem-estar animal, em virtude dos riscos associados a cirurgia (van Weeren, 2019). O objetivo desse trabalho é descrever o caso de um equino macho da raça Brasileiro de Hipismo (BH) diagnosticado com OCD na crista da tróclea lateral do fêmur que foi submetido ao tratamento cirúrgico de remoção dos fragmentos osteocondrais, por artroscopia. Além disso, o paciente foi acompanhado durante 6 meses, a fim de avaliar a curto prazo a evolução clínica e o desempenho atlético na modalidade de salto.

2 OSTEOCONDRITE DISSECANTE

O processo de ossificação endocondral é observado no centro primário de ossificação da diáfise, nos centros secundários de ossificação das epífises e nas placas de crescimento dos ossos longos, sendo coordenado por sinalização celular, diferenciação celular e modificação da matriz (Duesterdieck-Zellmer *et al.*, 2015; Semevolos, 2017). O desenvolvimento do tecido ósseo durante o estágio fetal se inicia a partir de uma matriz cartilaginosa, a qual é vascularizada por vasos sanguíneos que percorrem os chamados canais de cartilagem (figura 1). Cada canal de cartilagem é composto por uma arteríola e várias vênulas que podem ser dispostas na transversal, perto da periferia, ou perpendicular à junção osteocondral (Olstad *et al.*, 2008). Os canais de cartilagem permitem que os vasos sanguíneos cheguem nas camadas mais profundas da cartilagem durante os primeiros seis meses de vida do potro, uma vez que a espessura da cartilagem articular da epífise excede o limite da capacidade de difusão do líquido sinovial (Carlson; Cullins; Meuten, 1995; Shingleton *et al.*, 1997). Após o nascimento, apenas as epífises continuam seu processo de ossificação, através das placas de crescimento, promovendo o crescimento longitudinal dos ossos longos. À medida que o processo de ossificação avança em direção a superfície articular, os canais de cartilagem sofrem condriificação e, posteriormente, ossificam. A anastomose dos canais de cartilagem e vasos sanguíneos, também ocorre durante o período pós-natal, sendo um momento crítico para o surgimento de lesões e o desenvolvimento de OCD (Lecocp *et al.*, 2008; Olstad; Ekman; Carlson, 2015).

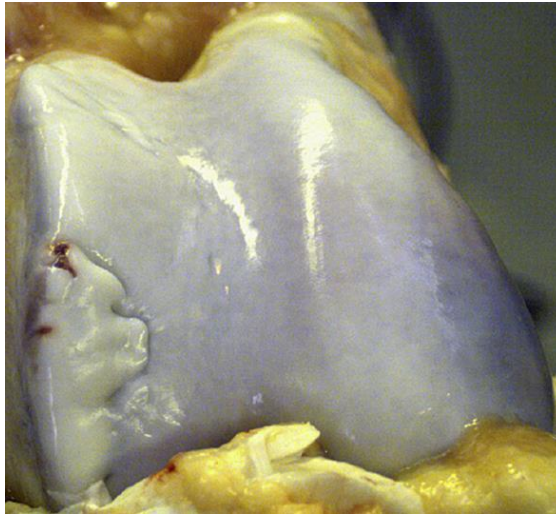
Figura 1 – Esquema representativo do processo de ossificação endocondral



Fonte: Mantovani (2013, p.31).

O comprometimento dos canais de cartilagem é visto como o maior contribuinte para o desenvolvimento da OCD. A falha no processo de anastomose dos vasos sanguíneos gera um comprometimento vascular e áreas focais de necrose dos condrócitos (condronecrose) (Carlson; Cullins; Meuten, 1995; Olstad *et al.*, 2013). Macroscopicamente, essas áreas podem aparecer como irregulares e concavidades na cartilagem articular, ou com fragmentações, como na figura 2 (Olstad; Ekman; Carlson, 2015). A razão pela qual ocorre o comprometimento dos canais de cartilagem ainda não é bem descrita, no entanto, acredita-se que os principais fatores etiológicos envolvidos são: genética, nutrição e fatores biomecânicos (Pool, 1993; Semevolos; Nixon, 2007). Esses componentes são vistos como fatores de risco e não são a causa primária da doença. Cavalos jovens com a taxa de crescimento acelerada, juntamente com fatores genéticos e ambientais, são mais predispostos ao desenvolvimento de OCD. O desbalanço nutricional com dietas altamente calóricas pode contribuir para essa taxa de crescimento anormal (van Weeren; Van Oldruitenborgh-Oosterbaan; Barneveld, 1999; van Weeren 2019). Outrossim, a predisposição genética é um dos fatores de risco mais predominantes para o desenvolvimento da OCD. A prevalência e a herdabilidade da osteocondrite varia entre as raças de cavalo (Distl, 2013; Van Cauter *et al.*, 2024). Um estudo baseado nos achados radiográficos de 1671 cavalos da raça Puro Sangue Inglês (PSI) com cerca de um ano de idade revelou a prevalência de 23% (389/1671) de animais com pelo menos uma lesão de osteocondrite. Desses, 6% (104/1671) tinham lesões na tróclea lateral do fêmur da articulação femoropatelar (Russell *et al.*, 2017). Atualmente, busca-se identificar os fatores precoces para o desenvolvimento da OCD dentro das vias de regulação da matriz extracelular, a fim de identificar a doença o mais breve possível (Riddick; Duesterdieck-Zellmer; Semevolos, 2012; Mantovani, 2013; Grissom; Semevolos; Duesterdieck-Zellmer, 2023). Dentre eles está a diminuição da expressão gênica do colágeno tipo II na matriz celular ao longo da junção osteocondral e próximo aos canais de cartilagem, em potros acometidos por osteocondrite (Van de Lest *et al.*, 2004; Grissom; Semevolos; Duesterdieck-Zellmer, 2023). O colágeno tipo II é produzido pelos condrócitos, sendo responsável pelas propriedades biomecânicas da cartilagem articular, como suporte estrutural e proteção dos condrócitos, sendo assim, qualquer alteração na sua síntese, degradação ou estrutura influencia a biomecânica da articulação (Lecocp *et al.*, 2008; Laverty; Girard, 2013). Além disso, a ocorrência de sepsis em potros durante o período de crescimento está associada ao desenvolvimento de lesões de OCD, sugerindo que as infecções bacterianas são um fator de risco para dessa condição (Wormstrand *et al.*, 2018; Van Cauter *et al.*, 2024).

Figura 2- Lesão de OCD na tróclea lateral do fêmur em um equino

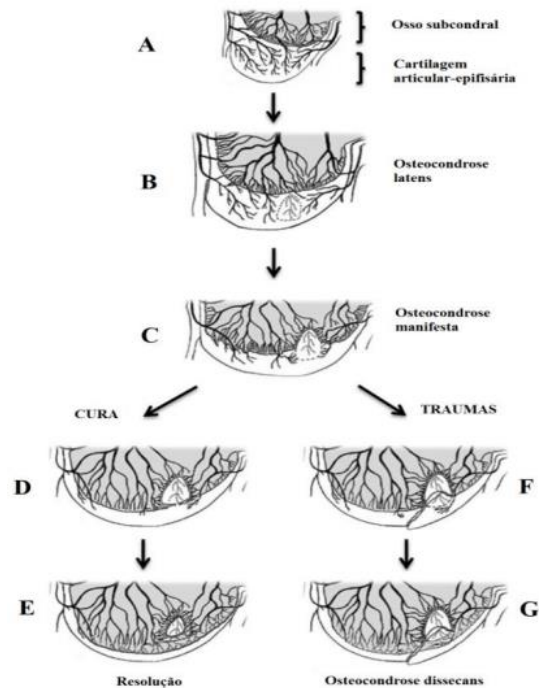


Fonte: Semevolos (2017, p. 368).

Nota: Imagem da necrópsia de uma égua de 1 ano de idade da raça Quarto de Milha.

A OCD tem um caráter dinâmico, no qual as lesões podem surgir ou progredir após o nascimento e regredir até a cura dentro de um determinado período durante a fase de desenvolvimento juvenil (figura 3) (van Weeren; Barneveld, 1999; van Weeren, 2006; van Weeren, 2019). A capacidade de restauração da cartilagem diminui gradativamente conforme o potro atinge a maturidade, correspondendo a involução dos canais de cartilagem e aporte sanguíneo, por volta dos 7 meses de idade (Carlson; Cullins; Meuten, 1995). O estudo de Dik, Enzerink e van Weeren (1999), avaliou radiograficamente a articulação femoropatelar e a tibiotársica de potros de 1 a 11 meses de idade e concluiu que a idade na qual as lesões de OCD surgem e regredem varia conforme a articulação. Na articulação femoropatelar, as lesões na crista lateral da tróclea do fêmur foram detectadas inicialmente aos 3 meses de idade e aos 8 meses haviam regredido ou se tornaram estáveis, permanentes. Em contraste, na articulação tibiotársica, que atinge a maturação da epífise mais cedo, foi observada alteração no *status* das lesões até os 5 meses de idade. Baccarin *et al.* (2012) observou em seu estudo com potros da raça Puro Sangue Lusitano que as lesões de OCD ainda apresentavam mudança até os 12 meses de idade, portanto, tanto a articulação tibiotársica quanto a femoropatelar, ainda poderiam sofrer resolução das lesões nesse período. Dessa maneira, a confiabilidade do diagnóstico definitivo de OCD até os 18 meses de vida é questionável e a intervenção cirúrgica não é recomendada até que a lesão se torne estável (Jacquet *et al.*, 2013; Butler *et al.*, 2017).

Figura 3 – Esquema representativo da patogenia da osteocondrite dissecante (OCD)



Fonte: Mantovani (2013, p. 34).

Nota: Ossificação endocondral normal (A). Início do desenvolvimento da OCD oriunda da falha do aporte sanguíneo pelo canal de cartilagem, levando à necrose local (B). Atrazo no processo de ossificação endocondral no local da lesão (C). Representação do caráter dinâmico da doença progredindo para a cura da lesão pela incorporação ao osso subcondral (D e E). Representação da OCD causada pelo descolamento da cartilagem articular local (F e G).

2.1 APRESENTAÇÃO CLÍNICA

A OCD pode acometer qualquer articulação do tipo diartrose, sendo mais comum achar lesões na articulação tibiotársica, femoropatelar e metacarpo/metatarsófalangeana. Os locais com maior predisposição são a porção distal da crista intermédia da tibia, a porção distal da tróclea lateral do tálus, o maléolo medial da tibia, a crista da tróclea lateral do fêmur e o aspecto dorsal da crista sagital do metacarpo e metatarso (Russell *et al.*, 2017; van Weeren, 2019).

A apresentação clínica é variada, sendo que alguns equinos são assintomáticos e outros apresentam claudicação e/ou efusão articular. A formação de fragmentos ósseos de origem subcondral na superfície articular explica a sintomatologia citada, como a dor e a distensão articular. Logo, os sintomas dependem da extensão e do grau da lesão, que podem progredir

com o tempo, juntamente com o aparecimento dos sinais clínicos (van Weeren, 2019). O início das atividades atléticas gera um desafio biomecânico na articulação desses animais e, geralmente, é quando os sinais clínicos se manifestam (Pool, 1993; Semevolos, 2017). A articulação femoropatelar está entre as principais articulações afetadas pela OCD e o sinal clínico mais comum dessa articulação é aumento de volume articular, comumente, associado com o período de treinamento mais intensivo do cavalo (McIlwraith, 2013). No entanto, cavalos mais velhos podem apresentar lesões radiográficas sem sintomatologia (van Weeren, 2016).

2.2 DIAGNÓSTICO

O exame radiográfico é o método de diagnóstico mais comum e mais utilizado na rotina, por possibilitar a visualização da arquitetura e da opacidade do osso subcondral. As lesões de OCD são caracterizadas por áreas radiolucidas de achatamento e irregularidade no contorno do osso subcondral (Butler *et al.*, 2017). A articulação femoropatelar pode apresentar mais de um local com lesão, dessa forma, pelo menos duas projeções radiográficas são recomendadas: lateromedial (LM) e caudo60°lateral-craniomedial oblíqua (Cd60°L-CrMO). A projeção oblíqua reduz a sobreposição das trócleas do fêmur e, conseqüentemente, melhora a visualização do contorno e opacidade do osso subcondral da crista lateral (figura 4). Outrossim, a crista da tróclea medial do fêmur fica sobreposta na projeção oblíqua e é mais bem observada na projeção LM (Beccati *et al.*, 2013). A OCD é, frequentemente, diagnosticada bilateralmente e por isso as duas articulações devem ser radiografadas (Butler *et al.*, 2017). No entanto, os achados radiográficos nem sempre representam a real gravidade das lesões no osso subcondral e na cartilagem articular, uma vez que lesões restritas a cartilagem articular podem passar despercebidas ou lesões sutis no osso podem ser sobrepostas.

Figura 4 - Projeção Cd60°L-CrMO da articulação femoropatelar

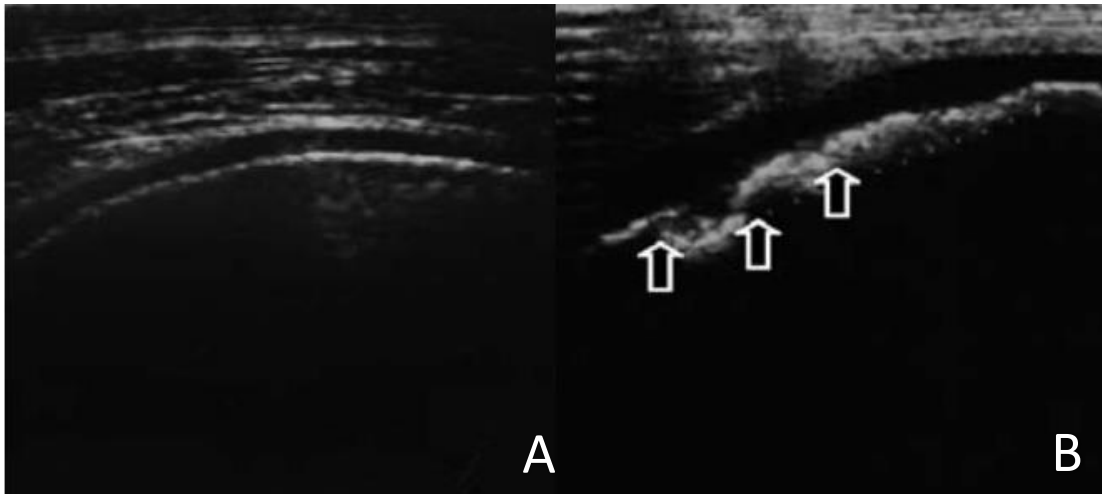


Fonte: van Weeren (2006, p. 253).

Nota: Presença de fragmentos de OCD na crista da tróclea lateral do fêmur.

De acordo com o Beccati *et al.* (2013), o exame ultrassonográfico demonstra maior sensibilidade na avaliação de lesões de osteocondrite na articulação femoropatelar. Além disso, a imagem ultrassonográfica foi mais fidedigna ao sugerir o grau de severidade das lesões quando comparadas as imagens radiológicas. O exame ultrassonográfico articular permite que o operador visualize a integridade da interface entre a cartilagem e o osso subcondral, assim como a cápsula articular, a membrana sinovial e os ligamentos articulares e periarticulares (figura 5) (Redding, 2020). Em razão disso, recomenda-se o uso associado do ultrassom com o exame radiográfico para a avaliação mais completa da OCD, principalmente nos casos em que as imagens radiográficas são inconclusivas (Bourzac *et al.*, 2009).

Figura 5 - Ultrassonografia da superfície articular da tróclea do fêmur em um equino



Fonte: Bourzac *et al.* (2009)

Nota: Imagem da superfície articular normal (A). Presença de moderada irregularidade e descontinuidade da superfície articular (setas), característico de OCD (B).

2.3 TRATAMENTO

A artroscopia é o tratamento de eleição na maioria dos casos, o procedimento tem como objetivo a remoção dos fragmentos intra-articulares através de dois ou mais portais de acesso, seguida da curetagem local até expor o osso subcondral saudável, eliminando o risco de fragmentos soltos que podem causar danos à articulação no futuro (Mcilwraith; Martin, 1985). Recomenda-se que todas as lesões maiores que 2 cm de comprimento ou 5 mm de profundidade, ou qualquer lesão que contenha densidade óssea na presença de efusão articular, sejam tratadas com artroscopia (Mcilwraith; Nixon; Wright, 2015). Ademais, o procedimento cirúrgico diminui os achados radiográficos, o que se torna vantajoso em cavalos destinados à venda (Preston *et al.*, 2010; Mcilwraith, 2013). O prognóstico para o futuro atlético de cavalos que apresentam lesões com comprimento maior que 4 cm é pior em comparação com lesões menores (Foland; Mcilwraith; Trotter, 1992). Isso posto, desenvolveu-se uma técnica cirúrgica alternativa que utiliza implantes absorvíveis para fixar grandes fragmentos de OCD, a fim de evitar o desbridamento excessivo da articulação (Nixon *et al.*, 2004; Sparks, 2011; Bertuglia *et al.*, 2023).

Em cavalos jovens, lesões pequenas de até 2 cm de comprimento, 5 mm de profundidade e sem fragmentação, podem responder a abordagem conservadora, como relatado por Mcilwraith (2013). A regressão e/ou cura de lesões da articulação femoropatelar geralmente ocorre por volta dos 8 meses de idade (Dik; Enzerink; van Weeren, 1999), mas pode acontecer

até os 18 meses de idade do cavalo (Jacquet *et al.*, 2013). O tratamento conservador consiste na restrição de movimento, confinamento em cocheira ou em piquetes pequenos, e manejo alimentar com dietas menos energéticas. Além disso, é importante manter o acompanhamento radiográfico do paciente, com o intuito de avaliar a evolução da doença (Mcilwraith, 2013; Ortved, 2017; Semevolos, 2017).

Em vista disso, a idade do animal é um fator importante na decisão do tratamento mais adequado, uma vez que em cavalos de até 1 ano de idade existe a chance de regressão total da lesão (Baccarin *et al.*, 2012). Já em cavalos adultos, que atingiram a maturidade musculoesquelética, a chance de mudança no *status* da OCD é mínima, portanto, a intervenção cirúrgica por artroscopia é indicada, principalmente quando há presença de sinais clínicos de claudicação e/ou efusão sinovial. Os cuidados no pós-operatório incluem 2 semanas de repouso na cocheira, até a remoção dos pontos de sutura da pele, em seguida, iniciam as caminhadas guiadas pelo cabresto e, gradualmente, o tempo e a intensidade das caminhadas aumentam. Por volta de 6 meses do pós-operatório, o paciente pode voltar normalmente a rotina de treinamento (Ortved, 2017).

2.4 PROGNÓSTICO

Existe uma porcentagem significativa de cavalos de corrida, da raça PSI, que são diagnosticados com OCD na articulação femoropatelar durante exames radiográficos de pré-compra. Os cavalos com evidências radiográficas de OCD apresentam, em geral, preços de venda reduzidos, indicando que os compradores consideram essa doença como um fator de risco para o desempenho atlético futuro. Em contrapartida, os cavalos que são vendidos após o tratamento por artroscopia tendem a adquirir preços melhores do que os cavalos com os mesmos achados radiográficos, porém sem intervenção cirúrgica (Preston *et al.*, 2010). O prognóstico após a remoção dos fragmentos por artroscopia pode variar de acordo com a articulação acometida, o grau e extensão da lesão. Além disso, vale lembrar que um prognóstico favorável depende do objetivo para o qual o cavalo precisará ser apto. De modo geral, o prognóstico para o retorno às atividades atléticas é de favorável a bom (Bruynseels, 2023). As lesões de OCD são comumente classificadas em diferentes graus, de acordo com seu tamanho, sendo o grau I (<2cm de comprimento), o grau II (2 - 4cm de comprimento) e o grau III (>4cm de comprimento) (Foland; Mcilwraith; Trotter, 1992; Mcilwraith, 2013; van Weeren, 2019). Em 1992, Foland, Mcilwraith e Trotter publicaram um estudo, no qual observaram uma taxa de

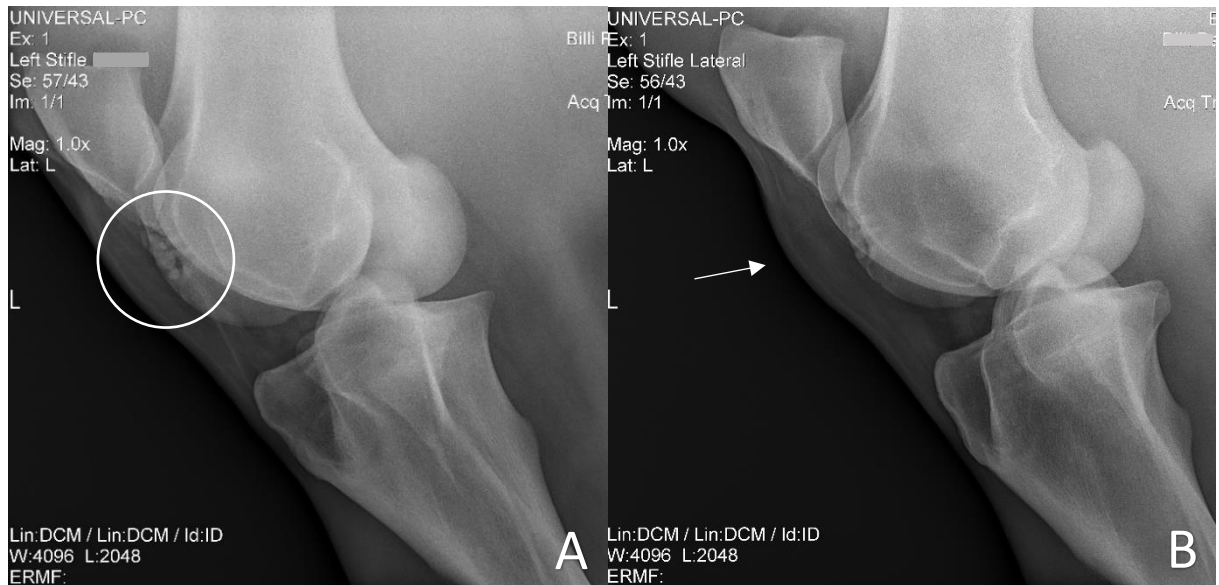
64% (86/134) dos cavalos com retorno às atividades usuais após artroscopia da articulação femoropatelar. Uprichard *et al.* (2013), avaliou 37 cavalos atletas, de diversas raças, diagnosticados radiograficamente com OCD na tróclea lateral do fêmur que passaram por artroscopia. Durante o prognóstico a curto prazo, foi observado que 27 cavalos (73%) não apresentaram nenhuma complicação após a cirurgia. O acompanhamento à longo prazo foi realizado em 29 cavalos, desses, 19 (66%) retornaram às suas atividades atléticas como esperado por seus proprietários ou treinadores. Outro estudo mais recente objetivou avaliar a relação entre o tamanho das lesões, a performance atlética e o resultado da venda de 154 cavalos de corrida da raça PSI de cerca de 1 ano de idade acometidos por OCD na tróclea lateral do fêmur e tratados por artroscopia. Foi constatado que o tamanho das lesões não interferiu no desempenho atlético dos animais acometidos. Além disso, os cavalos destinados a venda e que passaram pela remoção dos fragmentos por artroscopia tiveram um desempenho atlético similar ao grupo controle (Kerbert *et al.*, 2024).

3 RELATO DE CASO

Um equino macho de 4 anos de idade, da raça Brasileiro de Hipismo (BH) e com peso aproximado de 480 Kg, foi atendido dentro da sua propriedade de origem para realização de um exame clínico e radiográfico dos membros torácicos e pélvicos. Esse exame foi solicitado pelo proprietário, que tinha o objetivo de utilizar as imagens para a comercialização do animal, chamado popularmente de exame pré-compra. Durante o exame radiográfico da articulação femoropatelar do membro pélvico esquerdo, foi observado uma área radiolucida com irregularidades no contorno do osso subcondral, caracterizando uma lesão de osteocondrite dissecante localizada na crista da tróclea lateral do fêmur.

O paciente foi encaminhado para um hospital veterinário particular localizado em Porto Alegre/RS, a fim de realizar a cirurgia artroscópica para remoção dos fragmentos intra-articulares. Após a chegada do animal, foi realizado o exame clínico do sistema locomotor, tanto em estação quanto em movimento, caminhando e no trote. A avaliação revelou presença de efusão sinovial na articulação femoropatelar, sem sinal de claudicação do membro acometido. Um novo exame radiográfico foi realizado usando 3 projeções, caudocranial (CdCr), lateromedial (LM) e caudo60°lateral-craniomedial oblíqua (Cd60°L-CrMO), na exposição de 80 kVp e 3,2 mAs, comprovando a presença da OCD (figura 6). O tamanho estimado do fragmento foi mensurado, a partir da projeção radiográfica Cd60°L-CrMO, em 2,7 cm de comprimento e 0,9 cm de profundidade, classificando-o como grau II. O membro contralateral também foi radiografado. Além disso, o ultrassom foi utilizado como exame complementar, com o objetivo de avaliar a extensão da lesão e integridade da cartilagem articular (figura 7). Previamente ao exame ultrassonográfico, foi realizada a tricotomia ampla da articulação femoropatelar com uma lâmina n° 40 e a pele foi enxaguada com água morna. Utilizando a probe linear 7.5 MHz, com auxílio do álcool isopropílico, a inspeção começou no aspecto medial, na tróclea medial do fêmur, de proximal para distal e seguiu lateralmente repetindo o mesmo movimento até chegar na tróclea lateral, tanto as imagens longitudinais quanto as transversas foram avaliadas. Nesse período, realizou-se um hemograma completo para garantir que o paciente tinha condições gerais para passar pelo procedimento cirúrgico. Antes da cirurgia, um exame clínico geral do paciente foi realizado, no qual os seguintes parâmetros foram observados: 40 batimentos por minuto (bpm), 20 movimentos por minuto (mpm), temperatura corporal de 38,1°C, teste de perfusão capilar (TPC) de 2 segundos, mucosa oral rósea e úmida e motilidade intestinal normal.

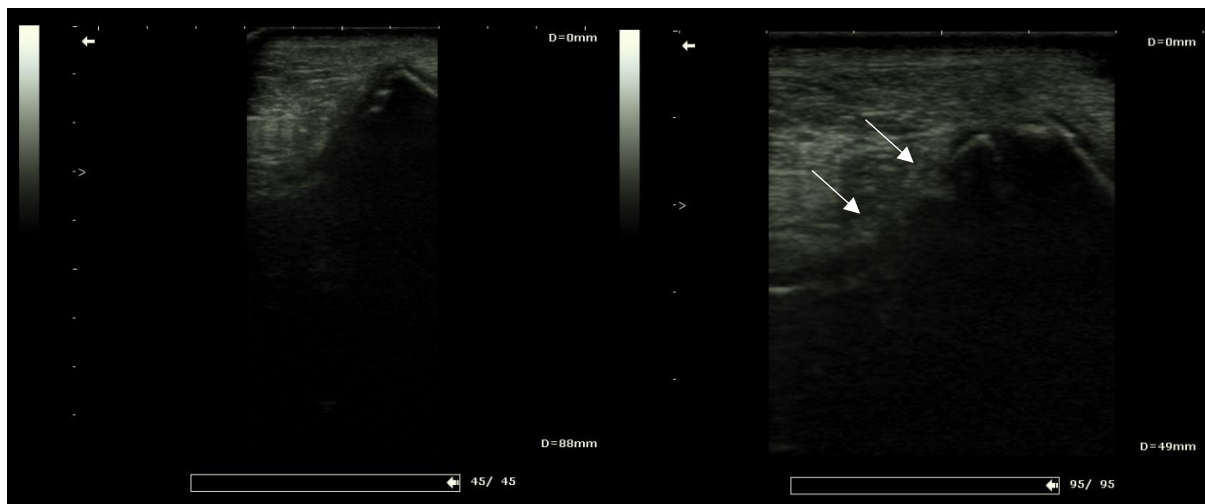
Figura 6 – Projeção Cd60°L-CrMO (A) e projeção LM da articulação femoropatelar esquerda (B)



Fonte: o próprio autor.

Nota: Presença da lesão de OCD (círculo) na crista da tróclea lateral do fêmur (A), associada a distensão articular (seta) (B).

Figura 7 - Ultrassonografia da região da tróclea lateral do fêmur no membro esquerdo



Fonte: o próprio autor.

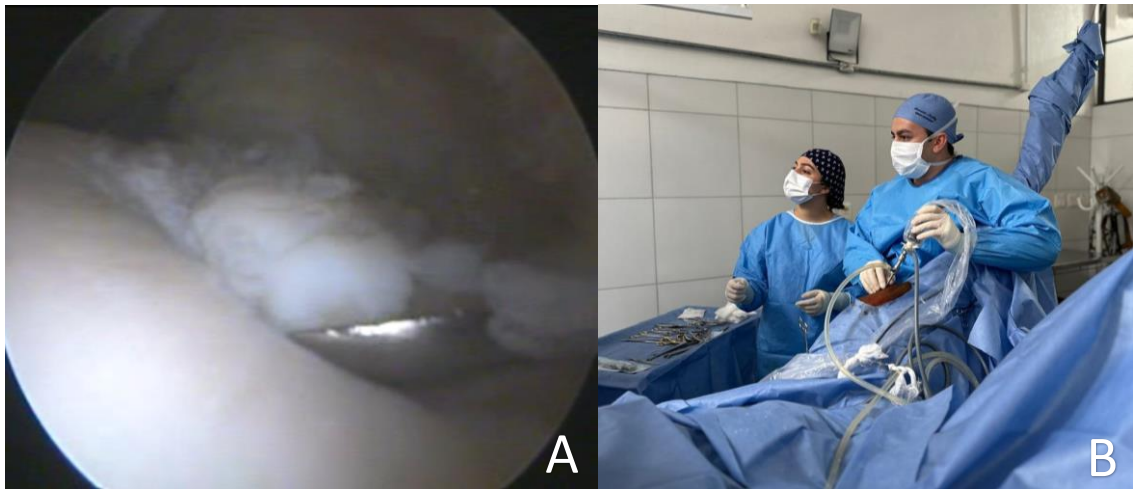
Nota: Evidência de irregularidade no contorno da superfície articular da tróclea lateral do fêmur (seta).

A preparação pré-cirúrgica do paciente iniciou com administração do anti-inflamatório não esteroideal (AINE) fenilbutazona, na dose de 2,2 mg/Kg por via endovenosa (IV) lenta, e do antibiótico a base de benzilpenicilina procaína, na dose de 24.000 UI por Kg de peso vivo por via intramuscular (IM) profunda. O paciente foi escovado, os cascos foram limpos e a cavidade bucal lavada com água corrente, em seguida, foi conduzido até a sala de indução anestésica. A indução anestésica iniciou com a administração IV de cloridrato de xilazina 10%, na dose de 1mg/Kg, e esperou-se até que o paciente mostrasse sinais de sedação. Após isso, foi

administrado por via IV, na mesma seringa, cloridrato de cetamina 10% e diazepam, na dose de 2mg/Kg e 0,2mg/Kg, respectivamente. Após a indução, o paciente foi posicionado na mesa cirúrgica em decúbito dorsal e a anestesia inalatória foi instaurada com isoflurano (dose efeito). O membro posterior esquerdo foi fixado em uma talha elétrica, a fim de permitir a extensão e a flexão do membro, quando necessário. A antisepsia da região foi a base de iodopolvidona degermante, esfregado sobre a pele por 5 minutos e, depois, retirado com álcool 70°. Esse processo repetiu-se duas vezes, ao final os campos cirúrgicos foram posicionados pelo cirurgião.

O portal de acesso do artroscópio foi estabelecido entre o ligamento patelar lateral e o ligamento patelar intermédio por meio da palpação da região. Com uma lâmina de bisturi (n° 11) foi feita uma incisão na pele para a passagem do obturador cônico e penetração da cápsula articular. O obturador foi posicionado e o artroscópio introduzido, em seguida, o cabo de luz e a mangueira da bomba de infusão foram conectadas e a articulação foi distendida com solução de cloreto de sódio 0.9% (figura 8-B). Com o auxílio de uma agulha espinhal 18G, foi determinado o local do segundo portal de acesso para os instrumentais, proximolateral ao portal de acesso do artroscópio, e repetiu-se o mesmo processo de incisão da pele. A distensão articular manteve-se contínua pela bomba de infusão. Primeiramente, utilizou-se a probe para delimitar os fragmentos osteocondrais e avaliar a mobilidade deles. Com o elevador de periósteo, foi feita a manipulação dos fragmentos até que eles pudessem ser removidos por meio da pinça Ferris-Smith Kerrison (figura 8-A). Após a remoção dos fragmentos (figura 9) e dos restos de cartilagem solta, foi realizado o desbridamento da superfície do osso subcondral por meio da curetagem manual e do sistema de *shaver* (ressector sinovial motorizado). Em seguida, utilizou-se 1 litro de solução de ringer lactato para a lavagem contínua da articulação, a fim de remover os resíduos de tecido gerados pelo desbridamento. Ao final do procedimento, a pele dos dois portais de acesso foi suturada com o fio nylon 2-0 no padrão de sutura simples interrompida e uma proteção com gaze estéril foi fixada sobre os pontos. O paciente foi transferido para a sala de recuperação anestésica, a qual ocorreu com êxito. Assim que o animal se recuperou da anestesia, ele foi conduzido até uma cocheira limpa, a qual permaneceu por duas horas em jejum hídrico e depois retornou aos poucos com a alimentação a base de pastagem verde.

Figura 8 – Artroscopia da articulação femoropatelar esquerda.



Fonte: o próprio autor.

Nota: Palpação dos fragmentos com o elevador de periósteo (A). Posicionamento do paciente no bloco cirúrgico e início do procedimento (B).

A medicação pós-operatória manteve o AINE (fenilbutazona), na dose de 2,2 mg/Kg por via IV lenta, uma vez ao dia por 5 dias. O paciente recebeu alta hospitalar após 2 dias do pós-operatório e foi transportado de volta para sua propriedade de origem. As instruções dos cuidados no pós-operatório incluíram a limpeza diária dos pontos com gaze umedecida com solução fisiológica e manutenção do animal em repouso por 14 dias na cocheira, até a retirada dos pontos. Em seguida, iniciar exercícios de 10 minutos de caminhada guiada pelo cabresto, duas vezes ao dia, por mais 14 dias. Após os 28 dias, iniciar com as caminhadas montado pelo cavaleiro, com duração de 20 minutos, por 14 dias e, depois, aumentar gradualmente a intensidade dos exercícios. Durante o período de recuperação do paciente não houve nenhuma complicação. Aos 60 dias do pós-operatório, o animal deu início às atividades equestres de salto. Até o momento do último contato com o proprietário, 6 meses do pós-operatório, foi relatada a satisfação com o procedimento e com o desempenho atlético do cavalo.

Figura 9- Fragmentos retirados durante a artroscopia



Fonte: o próprio autor.

Nota: Dimensões dos fragmentos comparados visualmente com uma agulha 25 x 0,8mm.

4 DISCUSSÃO

A osteocondrite dissecante é uma doença multifatorial e complexa que gera um grande impacto no mercado mundial do cavalo. Se tratando de um distúrbio no desenvolvimento do tecido ósseo, sabe-se que ela surge em animais jovens durante o período de crescimento e maturação do sistema musculoesquelético (van Weeren, 2019). O mecanismo patogênico da OCD foi bastante estudado, a fim de gerar maior entendimento da doença e, atualmente, os estudos buscam desvendar a causa inicial da OCD nos equinos. No entanto, os fatores etiológicos que desencadeiam esses mecanismos patogênicos ainda não foram bem elucidados.

No presente relato, o equino foi diagnosticado aos 4 anos de idade, diferentemente da média de 2 anos de idade apresentada por McCoy *et al.* (2013) em cavalos de corrida. A diferença de idade para o diagnóstico pode ser explicada pela raça e pela modalidade equestre em questão, dado que cavalos de corrida começam a vida atlética por volta dos dois anos de idade e, conseqüentemente, passam por exames radiográficos mais cedo. Os cavalos de salto da raça BH, iniciam nas competições por volta dos quatro anos de idade e, por conta disso, uma parcela dos cavalos assintomáticos acaba sendo diagnosticada ao acaso em exames radiográficos de compra e venda ou quando apresentam claudicação e/ou efusão articular após iniciarem o treinamento (Verwilghen *et al.*, 2013).

A raça Brasileiro de Hipismo foi fundada na década de 1970 pela Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo de Hipismo (ABCCH), através da seleção de raças europeias com aptidão para salto e adestramento. Essa raça possui grande aptidão atlética e taxa de crescimento acelerada, logo, encontra-se entre as raças predispostas as Doenças Ortopédicas do Desenvolvimento (DOD) (van Weeren; Van Oldruitenborgh-Oosterbaan; Barneveld, 1999). Ao contrário de outras associações de criadores de equinos no exterior, como a Associação Nacional do Cavalo de Sela Holandês e Associação Alemã do Cavalo Hanoveriano que exigem o controle radiográfico da OCD nos reprodutores da raça, a ABCCH não possui um critério que desclassifique garanhões portadores, favorecendo a disseminação da doença (Gallo; Pimentel; Zoppa, 2013).

A articulação afetada nesse caso foi a femoropatelar, ela está entre as mais acometidas pela doença, juntamente com a articulação tibiotársica e metacarpo/metatarsofalangeana (van Weeren, 2019). A prevalência de OCD foi analisada por Russell *et al.* (2017), que observou 23% (389) de animais acometidos em um grupo de 1671 cavalos de corrida da raça PSI. Nesse estudo, 9,9% (166) das lesões localizavam-se na articulação femoropatelar, 8% (134) na

articulação metacarpo/metatarsofalangeana e 6,1% (102) na articulação tibiotársica. Um estudo com equinos da raça BH avaliou radiograficamente 26 garanhões hípidos, dentro de plantéis de criadores da raça, para a presença de OCD. Dentre eles, 7,7% (2/26) apresentaram lesões na articulação tibiotársica (Gallo; Pimentel; Zoppa, 2013). Por outro lado, em cavalos da raça Lusitano, foi evidenciado que cerca de 53% dos 302 cavalos examinados radiograficamente tinham lesões de OCD, sendo mais comum na articulação tibiotársica (Ramos, 2022). Portanto, estudos de diferentes raças não devem ser diretamente comparados, uma vez que os locais de predileção das lesões mudam dentro de cada raça. Sendo assim, ainda existem poucos de estudos que avaliem a prevalência da OCD dentro da raça BH no Brasil.

A sintomatologia apresentada no equino do presente relato foi exclusivamente a efusão articular, corroborando com as informações da literatura, que retratam a presença de efusão articular sem claudicação (van Weeren, 2019). Entretanto, como se tratava de um equino em início de treinamento, é possível que, sem o tratamento cirúrgico, ele viesse a apresentar claudicação conforme a intensificação dos exercícios (Pool, 1993; Semevolos; Nixon, 2007).

O exame radiográfico foi uma ferramenta crucial para diagnosticar a OCD nesse caso. Durante o atendimento no hospital veterinário foram realizadas três projeções radiográficas: CdCr, LM e Ca60°L-CrMO. De acordo com Beccati *et al.* (2013), apenas as projeções LM e Ca60°L-CrMO são suficientes para diagnosticar lesões localizadas nas trócleas do fêmur. Além disso, o exame radiográfico do membro contralateral foi realizado para descartar o acometimento deste, uma vez que a OCD é frequentemente observada bilateralmente e em mais de um local na articulação (Beccati *et al.*, 2013; Butler *et al.*, 2017). A ultrassonografia foi realizada antes da cirurgia, com o cavalo em estação, a fim de avaliar a extensão da lesão na cartilagem articular e no osso subcondral. Conforme a indicação dos estudos que demonstram a capacidade do ultrassom em prever a gravidade das lesões com maior acurácia (Bourzac *et al.*, 2009; Beccati *et al.*, 2013). Portanto, recomenda-se a utilização do ultrassom como um adjunto no diagnóstico da OCD, a fim de promover uma melhor caracterização da extensão do problema (Bourzac *et al.*, 2009).

Como mencionado por Mcilwraith, Nixon e Wright (2015), a artroscopia é a técnica cirúrgica de eleição para o tratamento da osteocondrite dissecante na articulação femoropatelar. Nesse relato de caso, a intervenção cirúrgica foi essencial para a resolução do problema e para promover uma recuperação rápida do paciente. O tratamento conservativo não foi escolhido nesse caso em razão da idade do cavalo (4 anos) e do grau estimado da lesão (grau II), a qual apresentava fragmentação. Todavia, Mcilwraith, (2013), demonstrou que o tratamento conservativo pode ser uma opção, principalmente em lesões sem fragmentação e menores que

2 cm de comprimento. Baseado nisso, Freitas (2023), relatou a abordagem conservativa, após identificar um fragmento osteocondral que estava em processo de consolidação durante um procedimento de artroscopia.

O estudo de Verwilghen *et al.* (2013) acompanhou o desempenho atlético na modalidade de salto de cavalos da raça Warmblood diagnosticados com OCD e comparou com cavalos hígidos que realizavam a mesma atividade. Ele observou que os cavalos diagnosticados aos 3 anos de idade com OCD na articulação femoropatelar ou na crista sagital da articulação metacarpo/metatarsofalangeana tiveram uma pior performance atlética. Desse modo, sugere-se que cavalos sem o tratamento cirúrgico possuem um prognóstico negativo para o futuro atlético

O prognóstico do tratamento cirúrgico da OCD na articulação femoropatelar é considerado de favorável a bom (Bruynseels, 2023). No presente relato, foi possível realizar um acompanhamento a curto prazo do paciente, por meio de contato telefônico com o proprietário, o qual demonstrou estar satisfeito com o desempenho atlético do cavalo até o presente momento. Isso posto, corrobora com os achados de Uprichard *et al.* (2013), que acompanhou a curto prazo 37 cavalos atletas, de diversas raças, com OCD na tróclea lateral do fêmur, que passaram por artroscopia, e observou que 27 cavalos (73%) não apresentaram nenhuma complicação. O acompanhamento à longo prazo foi realizado em 29 animais, desses, 19 (66%) retornaram às suas atividades atléticas como esperado por seus proprietários ou treinadores. Em razão do curto período tempo entre o caso e este relato, não foi possível retratar o desempenho a longo prazo do paciente.

Nos estudos de Foland; Mcilwraith; Trotter (1992), notou-se que a principal determinante do prognóstico foi a extensão e o grau da lesão articular. Sendo assim, na articulação femoropatelar, as lesões de grau I obtiveram melhor prognóstico em comparação com lesões de grau II e de grau III. Em contrapartida, Kerbert *et al.* (2024) realizou um estudo comparativo com cavalos de corrida da raça PSI de 1 ano de idade, que avaliou a relação entre o tamanho das lesões e a performance atléticas dos animais apresentados à venda. Nesse estudo não houve diferença significativa entre o tamanho das lesões e o desempenho atlético dos cavalos. De acordo com a escala de classificação citada por Foland; Mcilwraith; Trotter (1992) e Mcilwraith (2013), o fragmento observado nesse relato foi classificado como grau II (entre 2 cm e 4 cm), pois apresentava o comprimento estimado de 2,7 cm na projeção radiográfica Ca60°L-CrMO. Entretanto, por se tratar de um único caso, não é possível relacionar o grau da lesão com os prognósticos apresentados nos outros estudos (Foland; Mcilwraith; Trotter, 1992; Kerbert *et al.*, 2024). Cabe ressaltar que a definição de sucesso não está apenas relacionada ao

retorno às atividades atléticas, mas, também ao atendimento das expectativas do proprietário sobre o desempenho do cavalo.

4.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em razão da alta prevalência da OCD, essa doença tornou-se importante dentro da indústria do cavalo, principalmente pela depreciação do valor de venda e a queda de desempenho atlético. Sabe-se que o tratamento cirúrgico por artroscopia proporciona um prognóstico de favorável a bom, permitindo que os cavalos retornem às suas atividades usuais. Nesse trabalho foi apresentado o caso de um equino portador de OCD na articulação femoropatelar que, após a remoção dos fragmentos intra-articulares por artroscopia, retomou à atividade na modalidade de salto. O procedimento cirúrgico permitiu uma recuperação rápida e a resolução da efusão articular em 2 meses de pós-operatório. Até o presente momento, o proprietário mostrou-se satisfeito com o resultado do tratamento, tendo em vista o bom desempenho atlético do cavalo.

Apesar do mecanismo patológico da OCD ser conhecido como uma falha focal no processo de ossificação endocondral, a causa etiológica é multifatorial e envolve fatores genéticos, nutricionais e biomecânicos. Nesse viés, são necessários estudos que tragam mais informações sobre os eventos que predis põe ao surgimento dessas lesões articulares, uma vez que a prevenção é a ferramenta mais eficaz e econômica diante dessa doença. Além disso, faltam estudos que apresentem a prevalência da OCD dentro da raça BH, os quais poderiam auxiliar no monitoramento da disseminação genética da doença na raça, visto que, atualmente, os objetivos reprodutivos são voltados para desempenho e estética.

5 REFERÊNCIAS

BACCARIN, R. Y. *et al.* Development of osteochondrosis in Lusitano foals: a radiographic study. **The Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 53, n. 10, p. 1079-1084, Oct. 2012. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3447310/>. Acesso em: 10 nov. 2024

BECCATI, F. *et al.* Diagnostic sensitivity and interobserver agreement of radiography and ultrasonography for detecting trochlear ridge osteochondrosis lesions in the equine stifle: Imaging for equine trochlear ridge lesions. **Veterinary radiology & ultrasound**, Hoboken, v. 54, n. 2, p. 176–184, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/vru.12004>. Acesso em: 10 out. 2024.

BERTUGLIA, A. *et al.* Reattachment of osteochondritis dissecans lesions in the lateral femoral trochlear ridge with bioabsorbable screws in 4 yearling Standardbreds. **Journal of equine veterinary science**, New York, v. 123, n. 104242, Apr. 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jevs.2023.104242>. Acesso em: 8 dez. 2024.

BOURZAC, C. *et al.* Comparison of radiography and ultrasonography for the diagnosis of osteochondritis dissecans in the equine femoropatellar joint. **Equine veterinary journal**, Hoboken, v. 41, n. 7, p. 686–692, Sept. 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2746/042516409x452134>. Acesso em: 10 out. 2024.

BRUYNSEELS, K. **The prognosis of the arthroscopic removal of osteochondral fragments (OCD, DOF, POF)**. 2023. 50 f. Dissertação (Master of Veterinary Medicine) - Ghent University, Ghent, 2023. Disponível em: <https://lib.ugent.be/catalog/rug01:003145073>. Acesso em: 5 nov. 2024.

BUTLER, J. A. *et al.* The Stife and Tibia. In: BUTLER, J. A. *et al.* **Clinical radiology of the horse**. 4. ed. Nashville, TN: John Wiley & Sons, 2016. cap. 10, p. 399–447.

CARLSON, C. S.; CULLINS, L. D.; MEUTEN, D. J. Osteochondrosis of the Articular-Epiphyseal Cartilage Complex in Young Horses: Evidence for a Defect in Cartilage Canal Blood Supply. **Veterinary Pathology**, Thousand Oaks, v. 32, n. 6, p. 641–647, Nov. 1995. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/030098589503200605>. Acesso em: 20 out. 2024

DENOIX, J. M.; JEFFCOTT, L. B.; MCILWRAITH, C. W.; VAN WEEREN, P. R. A review of terminology for equine juvenile osteochondral conditions (JOCC) based on anatomical and functional considerations. **The Veterinary Journal**, Special Issue: Equine Juvenile Osteochondral Conditions. [s. l.], v. 197, n. 1, p. 29–35, 1 July 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.03.038>. Acesso em: 21 out. 2024.

DIK, K. J.; ENZERINK, E.; VAN WEEREN, P. R. Radiographic development of osteochondral abnormalities, in the hock and stifle of Dutch Warmblood foals, from age 1 to 11 months. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 31, n. S31, p. 9–15, 1999. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.2042-3306.1999.tb05308.x>. Acesso em: 2 nov. 2024.

DISTL, O. The genetics of equine osteochondrosis. **The Veterinary Journal**, Special Issue: Equine Juvenile Osteochondral Conditions. [s. l.], v. 197, n. 1, p. 13–18, 1 July 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.03.036>. Acesso em: 22 out. 2024.

DUESTERDIECK-ZELLMER, K. *et al.* Age-related differential gene and protein expression in postnatal cartilage canal and osteochondral junction chondrocytes. **Gene Expression Patterns**, Amsterdam, v. 17, n. 1, p. 1–10, 1 Jan. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gep.2014.11.002>. Acesso em: 25 out. 2024.

FOLAND, J. W.; MCILWRAITH, C. W.; TROTTER, G. W. Arthroscopic surgery for osteochondritis dissecans of the femoropatellar joint of the horse. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 24, n. 6, p. 419–423, 1992. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.2042-3306.1992.tb02870.x>. Acesso em: 15 nov. 2024.

FREITAS, B. C. Osteochondritis dissecans in a brazilian equestrian breed foal - case report. **Journal of Agricultural Sciences Research**, [s. l.], v. 3, n. 7, p. 2–6, 2023.

GALLO, M. A.; PIMENTEL, L. F. R. D. O.; ZOPPA, A. L. D. V. D. Ocorrência da osteocondrite dissecante na articulação tibiotársica em equinos da raça Brasileiro de Hipismo por meio da radiografia digital. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 20, n. 4, p. 204–207, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2014.004>. Acesso em: 2 dez. 2024.

GRISSOM, S. K.; SEMEVOLOS, S. A.; DUESTERDIECK-ZELLMER, K. Role of cartilage and bone matrix regulation in early equine osteochondrosis. **Bone Reports**, Amsterdam, v. 18, p. 101653, 1 June 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bonr.2023.101653>. Acesso em: 24 out. 2024.

JACQUET, S. *et al.* Evolution of radiological findings detected in the limbs of 321 young horses between the ages of 6 and 18 months. **The Veterinary Journal**, Special Issue: Equine Juvenile Osteochondral Conditions. [s. l.], v. 197, n. 1, p. 58–64, 1 July 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.03.042>. Acesso em: 16 nov. 2024.

KERBERT, M. P. *et al.* Racing Performance and Sale Result in 145 Thoroughbreds after Arthroscopic Removal of Osteochondral Fragments from the Lateral Femoral Trochlear Ridge as a Yearling (2012–2015). **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, Stuttgart, v. 37, n. 02, p. 057–063, Mar. 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0043-1776323>. Acesso em: 30 nov. 2024.

LAVERTY, S.; GIRARD, C. Pathogenesis of epiphyseal osteochondrosis. **The Veterinary Journal**, Special Issue: Equine Juvenile Osteochondral Conditions. [s. l.], v. 197, n. 1, p. 3–12, 1 July 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.03.035>. Acesso em: 18 out. 2024.

LECOCQ, M. *et al.* Cartilage matrix changes in the developing epiphysis: Early events on the pathway to equine osteochondrosis? **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 40, n. 5, p. 442–454, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2746/042516408X297453>. Acesso em: 29 out. 2024.

MANTOVANI, C. D. F. **Análise metabólica (1H RMN) do líquido sinovial de equinos hípidos e acometidos por osteocondrite dissecante**. 2023. 113 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Cirúrgica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 29 nov. 2013.

MCCOY, A. M. *et al.* Articular osteochondrosis: a comparison of naturally-occurring human and animal disease. **Osteoarthritis and Cartilage**, London, v. 21, n. 11, p. 1638–1647, 1 Nov. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2013.08.011>. Acesso em: 24 nov. 2024.

MCILWRAITH, C. W. Surgical versus conservative management of osteochondrosis. **The Veterinary Journal**, Special Issue: Equine Juvenile Osteochondral Conditions. [s. l.], v. 197, n. 1, p. 19–28, 1 July 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.03.037>. Acesso em: 2 dez. 2024.

MCILWRAITH, C. W.; MARTIN, G. S. Arthroscopic Surgery for the Treatment of Osteochondritis Dissecans in the Equine Femoropatellar Joint. **Veterinary Surgery**, Hoboken, v. 14, n. 2, p. 105–116, Apr. 1985. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-950x.1985.tb00837.x>. Acesso em: 2 dez. 2024.

MCILWRAITH, C. W.; WRIGHT, I.; NIXON, A. J. Diagnostic and Surgical Arthroscopy of the Femoropatellar and Femorotibial Joints. *In*: MCILWRAITH, C. W.; WRIGHT, I.; NIXON, A. J. **Diagnostic and surgical arthroscopy in the horse**. 4 ed., [s. l.], Elsevier Health Sciences, 2015. cap. 6, p. 175–242.

NIXON, A. J; FORTIER, L. A; GOODRICH, L. R; DUCHARME, N. G. Arthroscopic reattachment of osteochondritis dissecans lesions using resorbable polydioxanone pins. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 36, n. 5, p. 376–383, July 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.2746/0425164044868477>. Acesso em: 5 dez. 2024.

OLSTAD, K. *et al.* Epiphyseal cartilage canal blood supply to the distal femur of foals. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 40, n. 5, p. 433–439, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2746/042516408X300269>. Acesso em: 27 out. 2024.

OLSTAD, K. *et al.* Transection of vessels in epiphyseal cartilage canals leads to osteochondrosis and osteochondrosis dissecans in the femoro-patellar joint of foals; a potential model of juvenile osteochondritis dissecans. **Osteoarthritis and Cartilage**, London, v. 21, n. 5, p. 730–738, 1 May 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2013.02.005>. Acesso em: 27 out. 2024.

OLSTAD, K.; EKMAN, S.; CARLSON, C. S. An Update on the Pathogenesis of Osteochondrosis. **Veterinary Pathology**, Thousand Oaks, v. 52, n. 5, p. 785–802, 1 Sept. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/0300985815588778>. Acesso em: 30 out. 2024.

ORTVED, K. F. Surgical Management of Osteochondrosis in Foals. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Orthopedic Disorders of the Foal, Philadelphia, v. 33, n. 2, p. 379–396, 1 Aug. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cveq.2017.03.010>. Acesso em: 1 dez. 2024.

- POOL, R. R. Difficulties in definition of equine osteochondrosis; differentiation of developmental and acquired lesions. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 25, n. S16, p. 5–12, Sept. 1993. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.2042-3306.1993.tb04847.x>. Acesso em: 28 nov. 2024.
- PRESTON, S. A. *et al.* Prevalence of various presale radiographic findings and association of findings with sales price in Thoroughbred yearlings sold in Kentucky. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 236, n. 4, p. 440–445, 15 Feb. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.2460/javma.236.4.440>. Acesso em: 9 dez. 2024.
- RAMOS, S. *et al.* Osteochondrosis (Osteochondritis Dissecans) in Lusitano Horses: Prevalence and Characteristics. **Journal of Equine Veterinary Science**, New York, v. 117, p. 104063, 1 Oct. 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jevs.2022.104063>. Acesso em: 28 nov. 2024.
- REDDING, W. R. Diagnostic Imaging. *In*: BAXTER, Gary M. (ed.). **Adams and Stashak's lameness in horses**. 7. ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2020. cap. 3, p. 301–341.
- RIDDICK, T. L.; DUESTERDIECK-ZELLMER, K.; SEMEVOLOS, S. A. Gene and protein expression of cartilage canal and osteochondral junction chondrocytes and full-thickness cartilage in early equine osteochondrosis. **The Veterinary Journal**, [s. l.], v. 194, n. 3, p. 319–325, 1 Dez. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.04.023>. Acesso em: 3 nov. 2024.
- ROBERT, C. *et al.* Study design for the investigation of likely aetiological factors of juvenile osteochondral conditions (JOCC) in foals and yearlings. **The Veterinary Journal**, Special Issue: Equine Juvenile Osteochondral Conditions. [s. l.], v. 197, n. 1, p. 36–43, 1 July 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.03.039>. Acesso em: 3 nov. 2024.
- RUSSELL, J. *et al.* Heritability and prevalence of selected osteochondrosis lesions in yearling Thoroughbred horses. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 49, n. 3, p. 282–287, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/evj.12613>. Acesso em: 17 nov. 2024.
- SEMEVOLOS, S. A. Osteochondritis Dissecans Development. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Orthopedic Disorders of the Foal. Philadelphia, v. 33, n. 2, p. 367–378, 1 Aug. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cveq.2017.03.009>. Acesso em: 19 out. 2024.
- SEMEVOLOS, S. A.; NIXON, A. J. Osteochondrosis: Etiologic factors. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, [s. l.], v. 29, n. 5, 2007.
- SHINGLETON, W. D. *et al.* Cartilage canals in equine articular/epiphyseal growth cartilage and a possible association with dyschondroplasia. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 29, n. 5, p. 360–364, 1997. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.2042-3306.1997.tb03139.x>. Acesso em: 30 out. 2024.
- SPARKS, H. D. *et al.* Arthroscopic reattachment of osteochondritis dissecans cartilage flaps of the femoropatellar joint: Long-term results. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 43, n. 6, p. 650–659, June 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.2042-3306.2011.00362.x>. Acesso em: 3 dez. 2024.

UPRICHARD, K. *et al.* Outcome after arthroscopic treatment of lateral femoral trochlear ridge osteochondrosis in sport horses: A retrospective study of 37 horses **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, Stuttgart, v. 26, n. 2, p. 105–109, 2013.

VAN CAUTER, R. *et al.* Nineteen years of radiographic screening: impact of sepsis and evolution of osteochondrosis dissecans prevalence in Walloon sport horses born between 2004 and 2022. **Plos One**, San Francisco, v. 19, n. 9, p. e0308304, 10 Sept. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0308304>. Acesso em: 10 dez. 2024.

VAN DE LEST, C. H. A. *et al.* Extracellular matrix changes in early osteochondrotic defects in foals: a key role for collagen? **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease**, Amsterdam, v. 1690, n. 1, p. 54–62, 6 Sept. 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbadis.2004.05.002>. Acesso em: 5 nov. 2024.

VAN WEEREN, P. R.; BARNEVELD, A. The effect of exercise on the distribution and manifestation of osteochondrotic lesions in the Warmblood foal. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 31, n. S31, p. 16–25, 1999. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.2042-3306.1999.tb05309.x>. Acesso em: 10 nov. 2024.

VAN WEEREN, P. R.; DENOIX, J. M. The Normandy field study on juvenile osteochondral conditions: Conclusions regarding the influence of genetics, environmental conditions and management, and the effect on performance. **The Veterinary Journal**, Special Issue: Equine Juvenile Osteochondral Conditions, [s. l.], v. 197, n. 1, p. 90–95, 1 July 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.03.047>. Acesso em: 18 nov. 2024.

VAN WEEREN, P. R. Etiology, Diagnosis, and Treatment of OC(D). **Clinical Techniques in Equine Practice**, [s. l.], v. 5, n. 4, p. 248–258, 1 Dez. 2006. Disponível em: <http://doi.org/10.1053/j.ctep.2006.08.002>. Acesso em: 11 nov. 2024.

VAN WEEREN, P. R. Osteochondritis Dissecans. *In*: AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine Surgery**. 5 ed. Missouri, St. Louis: Elsevier Health Sciences, 2019. cap. 89, p. 1509–1527.

VAN WEEREN, P. R. Osteochondritis Dissecans. *In*: MCILWRAITH, C. W.; FRISBIE, D. D.; KAWCAK, C. E.; VAN WEEREN, P. R. **Joint disease in the horse**. 2. ed. Missouri, St. Louis: Elsevier Health Sciences, 2016. cap. 5, p. 57 - 84.

VAN WEEREN, P. R.; VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, M. M. S.; BARNEVELD, A. The influence of birth weight, rate of weight gain and final achieved height and sex on the development of osteochondrotic lesions in a population of genetically predisposed Warmblood foals. **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 31, n. S31, p. 26–30, 1999. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.2042-3306.1999.tb05310.x>. Acesso em: 23 nov. 2024.

VERWILGHEN, D. R. *et al.* Do developmental orthopaedic disorders influence future jumping performances in Warmblood stallions? **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 45, n. 5, p. 578–581, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/evj.12027>. Acesso em: 9 dez. 2024.

WORMSTRAND, B. *et al.* Septic Arthritis/Osteomyelitis May Lead to Osteochondrosis-Like Lesions in Foals. **Veterinary Pathology**, Thousand Oaks, v. 55, n. 5, p. 693–702, 1 Sept. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0300985818776077>. Acesso em: 25 dez. 2024.