

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

LUÍS FERNANDO COELHO BASTOS

**OCORRÊNCIA DE SÍNDROME OSTEOCONDRAJ JUVENIL EM
POTROS PURO SANGUE INGLÊS ENTRE 4 E 6 MESES DE IDADE NA
REGIÃO DE CURITIBA-BRASIL**

(Incidence of Juvenile Osteochondral Condition in Thoroughbred foals of 4-6 months old, in Curitiba, Brazil)

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

2014

LUÍS FERNANDO COELHO BASTOS

**OCORRÊNCIA DE SÍNDROME OSTEOCONDRAI JUVENIL EM
POTROS PURO SANGUE INGLÊS DOS 4 AOS 6 MESES DE IDADE, NA
REGIÃO DE CURITIBA- BRASIL.**

*(Incidence of Juvenile Osteochondral Condition in Thoroughbred foals of 4 to 6 months
old, in Curitiba-Brazil)*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, área de concentração Saúde, Tecnologia e Produção Animal, da Escola de Ciências Agrárias e Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Vicente Michelotto Junior

Coorientador: Prof. Dr. Saulo Henrique Weber

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

2014

TERMO DE APROVAÇÃO
(Responsabilidade da Secretaria do PPGCA)

(Entregue pela secretaria)

SUMÁRIO

	Página
AGRADECIMENTOS.....	viii
FORMATO DA DISSERTAÇÃO.....	ix
RESUMO GERAL.....	x
ABSTRACT.....	xii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xiv
LISTA DE TABELAS.....	xv
LISTA DE FIGURAS.....	xvi
CAPÍTULO 1.....	01
1 INTRODUÇÃO.....	01
CAPÍTULO 2.....	03
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	03
CAPÍTULO 3.....	11
3 OCORRÊNCIA DE SOCJ (Síndrome Osteocondral Juvenil) EM POTROS PSI DOS 4 AOS 6 MESES DE IDADE, NA REGIÃO DE CURITIBA- PR.....	11
Resumo.....	11
Abstract.....	12
3.1 INTRODUÇÃO.....	14
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.2.1 Animais, questionário e avaliação clínica.....	16
3.2.2 Obtenção e avaliação das radiografias.....	17
3.2.3 Índice de gravidade (IG) e Condição osteoarticular (COA).....	19
3.2.4 Análises estatísticas.....	28
3.3 RESULTADOS	28
3.3.1 Animais, questionário e avaliação clínica.....	28
3.3.2 Obtenção e avaliação das radiografias.....	30
3.3.3 Índice de gravidade (IG) e Condição osteoarticular (COA).....	33

3.4 DISCUSSÃO.....	35
3.5 CONCLUSÃO.....	41
CAPÍTULO 4.....	42
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
5 REFERÊNCIAS.....	43
APÊNDICES E ANEXOS	49

AGRADECIMENTOS

A minha família, Fabiola Borges Bastos e Manoela Borges Bastos, pelo apoio e compreensão e por serem a grande motivação de seguir em frente.

Aos meus pais, que sempre me apoiaram e ajudaram em todos os momentos.

Ao Prof. Dr. Pedro Vicente Michelotto Jr. pela oportunidade, companheirismo e paciência.

A Pontifícia Universidade Católica do Paraná por acreditar e investir na busca da excelência em educação, ensino e pesquisa.

Aos Haras envolvidos neste estudo pelo apoio, confiança e interesse na pesquisa.

Aos Médicos Veterinários responsáveis por esses haras pela parceria e colaboração a cada solicitação.

FORMATO DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação é composta por capítulos.

O capítulo 1 apresenta uma introdução geral e os objetivos de estudo desta dissertação.

O capítulo 2 trata-se de revisão de literatura.

O capítulo 3 se refere a um artigo para publicação em periódico científico.

O Capítulo 4 finaliza esta dissertação com conclusões gerais..

As referências de todos os capítulos se encontram em lista única ao final da dissertação.

RESUMO GERAL

Introdução: As osteocondroses são as doenças ortopédicas de maior ocorrência na indústria equina, e causam grandes perdas para a criação nacional, sejam em vendas nos leilões ou por interferir no rendimento desportivo. O termo síndrome osteocondral juvenil (SOCJ) foi utilizado pela primeira vez em 2013 e engloba várias alterações que afetam o desenvolvimento osteocondral, levando em conta sua localização na articulação e sua influência biomecânica. A ocorrência na população de equinos Puro Sangue Inglês (PSI) no Brasil não é conhecida, bem como seus fatores predisponentes. **Objetivo:** Determinar a ocorrência da SOCJ em potros PSI na faixa etária de 4 a 6 meses na região de Curitiba. **Material e Métodos:** Foram avaliados 85 potros machos e fêmeas correspondendo à geração completa de quatro centros de criação da região de Curitiba, o que representou 13,0% de todos os nascimentos do estado em 2012. Buscou-se o histórico, desde o nascimento até o momento do estudo radiográfico, onde se avaliou claudicação, efusão sinovial e escore corporal. Em seguida se obteve 24 posições radiográficas de oito regiões articulares (metacarpo/tarso falangeanas - MTC/TF, tarsos – TC, e femorotibiopatelaes - FTP), utilizando um aparelho digital da marca EKLIN associado a um emissor da marca MINXray modelo TR 90. As articulações MTC/TF foram investigadas utilizando 3 posições radiográficas (lâtero-medial, dorsolateral-palmaro/plantaro medial oblíqua e dorso-medial plantaro/palmaro-lateral oblíqua), a TC foi investigada com 4 (dorso-plantar, lâtero-medial, dorsolateral plantaro-medial oblíqua e dorso-medial plantaro-lateral oblíqua), e a FTP através de 2 posições (craniocaudal e lateral oblíqua). Todas as imagens foram analisadas em conjunto por dois médicos veterinários experientes a fim de se obter um consenso sobre os achados, graduando-se conforme o índice de gravidade (IG) em 1, 2, 4 e 8 proposto por Lepeule et al. (2013), considerando seu tamanho, localização, envolvimento de outras estruturas e interferência com a mobilidade da articulação. Nas oito regiões articulares foram avaliados 20 locais específicos, atribuindo-se escores de IGs a cada um deles, que foram somados em cada animal para agrupá-los em uma condição osteoarticular (COA) geral considerada boa para somas dos IG resultando entre 0 e 1, intermediária quando resultou entre 2 e

5, ou ruim quando a soma dos IG foi maior que 5. **Resultados:** Nenhum dos animais avaliados apresentou sinais clínicos de SOCJ. Dos 85 animais pesquisados, 65 (76,5%) deles, sendo 36 (55,4%) machos e 29 (44,6%) fêmeas apresentaram alguma manifestação radiográfica de SOCJ em algum dos locais investigados. Os membros pélvicos foram afetados em 63 (74,1%) animais num total de 120 (17,6%) articulações dentre todas as avaliadas. Os membros torácicos foram afetados em 14 (16,5%) animais num total de 18 (2,6%) articulações. A COA resultou boa em 33 animais (38,8%), intermediária em 41(48,2%), e ruim em 11(12,9%) potros. No presente estudo não foram encontradas correlações com os fatores de risco investigados para a ocorrência de SOCJ nos potros na idade estudada, porém houve diferença significativa com relação aos haras avaliados, o que sugere a participação de algum fator de risco relacionado às propriedades criatórias, o que deve ser melhor investigado. **Conclusão:** Conclui-se que a ocorrência de SOCJ em equinos PSI entre 4 e 6 meses de idade na região de Curitiba é de 76,5%, contudo, para a idade investigada, o seu significado e relevância, bem como os fatores de risco, seguem pouco entendidos.

Palavras-chave: Osteocondrose; Articulação; Radiologia; Equino.

ABSTRACT

Introduction: Osteochondrosis is an orthopedic disease of major incidence in horses, resulting in important losses for equine industry, affecting sales results as well as reducing athletic performance. The terminology Juvenile osteochondral condition (JOCC) was first used in 2013, embracing joint findings in developmental osteochondral diseased taking into account its placement and influence on joint mobility. The incidence in Brazilian Thoroughbred (TB) population is not determined, as well as its predisposing factors. **Objective:** To investigate the incidence of JOCC in TB weaning foals of 4-6 month old in the region of Curitiba – Brazil. **Material and Methods:** 85 weaning foals, the totality of births of four major breeding farms, representing 13% of all births in the state of Paraná in 2012, were evaluated between 4 and 6 months of age, with clinical and radiographic examination. They underwent a survey about their familiar history, and feed and pasture management from birth to the time of radiographic study, as well as height and weight at birth. 24 radiographic positions of 8 different joints (metacarpal/tarsal phalangeal - MTC/TF), tarsal - TC and femorotibiopatellar - FTP) were performed using a digital equipment (EKLIN) with a TR 90 MINXray. MTC/TF joints were investigated with 3 radiographic positions (lateral, dorsolateral-palmaro/plantaro medial oblique and dorsal-medial plantaro/palmaro-lateral oblique views), as TC was investigated with 4 positions (dorso-plantar, lateral, dorso-lateral plantaro-medial oblique and dorsal-medial plantaro-lateral oblique views) and FTP joint with 2 positions (cranio-caudal and lateral oblique views). All images were analyzed by two veterinarians in order to obtain a consensus on the findings, using the scores 1, 2, 4 and 8 concerning to size, location, involvement of other structures and interference with joint mobility (Lepeule et al., 2013). 20 regions of the 8 different joints were investigated and assigned one of the scores, that were summed for each animal, resulting in the osteoarticular status (OAS), which grouped them as good when the sum of scores was less than 1, intermediate with scores between 2 and 5, or poor when the sum of the scores was greater than 5 (Lepeule et al., 2013). **Results:** Clinical signs of JOCC were not observed in the investigated foals. From 85 studied animals, 65 (76.5 %) of them,

36 (55.4 %) males and 29 (44.6 %) females evidenced radiographic findings related to JOCC at some of the investigated joint sites. Hind limbs were affected in 63 (74.1%) of the animals in 120 (17.6%) of the evaluated joints. Forelimbs were affected in 14 (16.5%) of the animals in 18 (2.6%) joints. The OAS resulted good in 33 (38.8%) foals, intermediate in 41 (48.2 %) and bad in 11 (12.9%). **Conclusion:** In the present study, it's concluded that the incidence of JOCC in TB foals of 4-6 months old in the region of Curitiba is 76.5%, although the significance as well as its clinical relevance is not known for this age. Moreover, the risk factors must be further investigated.

Keywords: Osteochondrosis; Joint; Radiology; Equine.

LISTA DE ABREVIATURAS

MTCF	Metacarpo falangeana
MTTF	Metatarso falangeana
TC	Tarso crural
FTP	Femorotibiopatelar
SOCJ	Síndrome osteocondral juvenil
COA	Condição ostearticular
OC	Osteocondrose
DOD	Doença ortopédica do desenvolvimento
PSI	Puro Sangue Inglês
OCD	Osteocondrite dissecante
JOCC	Juvenil osteochondral condition
BOSAC	Breeding osteochondral status and athletic carrer
IG	Índice de gravidade
CS	Crista sagital
FPP1	Face proximal da primeira falange
FDP1	Face dorsal da primeira falange
MPD	Membro pélvico direito
MPE	Membro pélvico esquerdo
MTD	Membro torácico direito
MTE	Membro torácico esquerdo

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 Ocorrência de achados radiográficos relacionados com Síndrome osteocondral juvenil em equinos Puro Sangue Inglês entre 4 e 6 meses de idade na região de Curitiba-Pr, demonstrados por local e bilateralidade em membros pélvicos.	31
Tabela 2 Ocorrência de achados radiográficos relacionados com Síndrome osteocondral juvenil em equinos Puro Sangue Inglês entre 4 e 6 meses de idade na região de Curitiba-Pr, demonstrados por local e bilateralidade em membros torácicos.	32
Tabela 3 Distribuição do somatório dos índices de gravidade (IG) de achados radiográficos compatíveis com síndrome osteocondral juvenil em potros Puro Sangue Inglês de corrida nos haras investigados na região de Curitiba, Paraná.	33
Tabela 4 Distribuição da Condição osteoarticular (COA) dentre os haras avaliados na região de Curitiba, Paraná, Brasil.	34

LISTA DE FIGURAS

	Página	
Figura 1	Patogênese da osteocondrose articular. Diagrama esquemático do desenvolvimento epifiseal em diferentes estágios.	05
Quadro 1	Critério de obtenção do índice de gravidade (IG) em avaliações radiográficas de equinos segundo Lepeule et al. (2013).	18
Figura 2	Imagens radiográficas representando os índices de gravidade (IG) considerados para os achados na crista sagital das articulações metacarpo/tarso falangeanas de equinos.	20
Figura 3.	Imagens radiográficas demonstrando achados na face dorsal da primeira falange em articulação metacarpo/tarso falangeana de equinos e seus respectivos índices de gravidade (IG).	21
Figura 4.	Imagens radiográficas demonstrando índices de gravidade (IG) para achados na face palmar/plantar da primeira falange, na articulação metacarpo/tarso falangeana de equinos.	22
Figura 5	Imagens radiográficas demonstrando índices de gravidade (IG) para achados na face proximal da articulação tarso crural de equinos.	23
Figura 6	Imagens radiográficas demonstrando índices de gravidade (IG) para achados na face distal da articulação tarso crural de equinos.	24

Figura 7	Imagens radiográficas demonstrando os índices de gravidade (IG) para os achados radiográficos na articulação femorotibiopatelar (tróclea) em equinos.	25
Figura 8	Imagens radiográficas demonstrando os índices de gravidade (IG) para os achados na articulação femorotibiopatelar (côndilo) em equinos.	26
Quadro 2	Parâmetros para estabelecer os índices de gravidade (IG) nos locais avaliados em cada articulação.	27
Figura 9	Distribuição do número de animais por sexo, de 85 equinos jovens Puro Sangue Inglês entre 4 e 6 meses de idade, avaliados para a presença de sinais compatíveis com Síndrome osteocondral juvenil, em quatro propriedades criatórias (Haras) na região de Curitiba.	29

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados da FAO de 2009, o mundo tem cerca de 59.043.843 cabeças de equinos, sendo deste total 54% localizados em 5 países, sendo os EUA, China, México, Brasil e Argentina, nesta ordem, as maiores populações.

Nos EUA o número de equinos é de 9,2 milhões espalhados por todos os estados, gerando um impacto econômico em toda a cadeia produtiva da ordem de US\$ 102.000.000.000,00 com 1,9 bilhão em impostos e criando 460.000 empregos diretos e cerca de 1.400.000 empregos indiretos, segundos dados da *horse council*.

No Brasil existem cerca de 5,5 milhões de equinos, que são reponsáveis pela geração de 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos e um impacto econômico da ordem de R\$ 7,3 bilhões (Ministério da Agricultura, 2009). A criação de PSI é reconhecida internacionalmente, com animais de destaque em importantes provas em todo o mundo, além disso, é a raça em que mais se emprega tecnologia e recursos em sua criação.

O estado do Paraná é o segundo polo na criação do cavalo PSI, tendo sido berço de importantes animais com destacado desempenho em corridas internacionais abrindo portas deste mercado para os animais criados no estado.

As osteocondroses (OC) em equinos vêm sendo estudadas há muitas décadas e devido a sua etiologia complexa e multifatorial, ao longo dos últimos 40 anos diversas hipóteses foram alvos de estudos na tentativa de elucidar a origem e a principal causa desta importante doença.

Em 1986, McIlwraith propôs a utilização do termo DOD (Doença ortopédica do desenvolvimento), que englobava várias enfermidades que estavam envolvidas no crescimento dos potros como a osteocondrite dissecante, os cistos ósseos, as deformidades flexoras, as fisites e a síndrome de *wobbler*.

Fatores nutricionais estiveram à frente como uma das principais causas das OC, sendo particularmente o cobre e seu metabolismo um importante alvo de estudos, que

se mostraram insuficientes e inconclusivos para determinar a real causa. Os níveis de energia e proteína também foram exaustivamente investigados.

Outro importante objeto de muitos estudos foi a genética, que se mostrou intimamente relacionada com a ocorrência das OC, mas sem uma comprovação exata da sua participação no etiopatogenia.

A curva de crescimento e as práticas de manejo, bem como o tipo de solo nos quais os potros eram criados, por diversas vezes foram colocados como fator predisponente na origem da enfermidade.

Todos estes fatores acima citados ajudaram evidenciar ainda mais a característica multifatorial desta enfermidade e a dificuldade em se determinar uma real causa para ela.

Nos últimos anos com o emprego de novas técnicas de diagnóstico (radiografia digital, ressonância magnética, tomografia computadorizada) e os avanços genéticos e laboratoriais, novas evidências e dúvidas foram incorporadas as já existentes, gerando uma nova onda de pesquisas desta complexa enfermidade.

Em 2013, uma importante publicação dedicou um suplemento inteiro sobre o assunto, com o resultado das pesquisas de um grupo europeu coordenado pelo Dr. Jean-Marie Denoix. Este grupo de estudos propôs uma nova terminologia para estas alterações, substituindo o anterior DOD por Síndrome ostecondral juvenil, do inglês, JOCC (*Juvenil osteochondral condition*), acrescentando novas enfermidades e retirando algumas da terminologia anterior.

Basicamente as SOCJ são causadas por uma falha na ossificação endocondral em decorrência de uma alteração na síntese do colágeno com isquemia e condronecrose, que pode ter seu início ainda no período gestacional.

Embora muito se tenha avançado nas pesquisas ainda permanece obscuro o porquê ocorre esta falha na ossificação, não sendo possível determinar o real fator desencadeante destas alterações, necessitando maiores estudos a cerca desta enfermidade.

No Brasil poucos estudos a cerca do assunto foram conduzidos até o momento, deixando uma lacuna sobre a ocorrência real das OC.

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi realizar a investigação da ocorrência das SOCJ em potros PSI de corrida dos 4 aos 6 meses de idade, no estado do Paraná, Brasil. Pretende-se obter informações relacionadas às alterações radiográficas, alterações clínicas, práticas de manejo, alimentação, fatores genéticos e taxas de crescimento em diferentes períodos do desenvolvimento dos potros que serão avaliados.

No presente estudo levanta-se a hipótese de que a SOCJ é presente em potros Puro Sangue Inglês de corrida criados no estado do Paraná, podendo ser identificada por meio de estudo radiográfico realizado na idade de 4 a 6 meses.

CAPÍTULO 2

2 REVISÃO DE LITERATURA

As doenças ortopédicas do desenvolvimento (DOD) incluem as fisites, as osteocondroses (OC), a osteocondrite dissecante (OCD), a síndrome de *Wobbler* e as deformidades flexoras. São doenças multifatoriais, envolvendo a genética, a velocidade de crescimento, a alimentação e o regime de exercício (Lepeule et al. 2009), mas sua etiopatogenia ainda não está completamente elucidada (Vander Heyden et al. 2012). Dentre todas as DOD a OC é a de maior importância para a indústria equina, devido aos seus efeitos deletérios no desempenho desportivo de cavalos de atletas.

A OC é uma DOD comum em animais domésticos e humanos. Dentre os animais, esta doença é descrita em suínos, caninos, equinos, bovinos, felinos e ratos. Nos equinos criados para o esporte, é considerada uma importante causa de claudicação e limitação para a atividade (Ytrehus et al. 2007), sendo a principal DOD nesta espécie (Van Grevenhof et al., 2009).

A origem da OC se deve a um distúrbio no processo de ossificação endocondral que ocorre em cavalos jovens durante o seu crescimento ou mesmo ainda na fase intrauterina. Esta ossificação irregular pode provocar o descolamento de pequenos

fragmentos de cartilagem com formação de áreas necróticas que levam ao aparecimento de fragmentos ossificados livres intra-articulares. Quando existe a presença de fragmentos livres no espaço articular, o termo para esta condição passa a ser osteocondrite dissecante (OCD) (Douglas J., 2003).

Durante o período de desenvolvimento do esqueleto, pode-se observar duas regiões de cartilagem de crescimento no final dos ossos longos, chamadas de fises ou discos de crescimento, que são centros de ossificação secundários. Estes estão presentes em cada lado do centro de ossificação primário e são responsáveis pelo crescimento ósseo longitudinal. A cartilagem epifiseal está presente entre estes centros secundários e a cartilagem articular, e é responsável pelo formato do bordo final (osso subcondral) dos ossos longos. A diferenciação deste tecido cartilaginoso em ósseo é conhecida como ossificação endocondral e é realizada por uma série de eventos de proliferação, síntese, hipertrofia, mineralização e invasão vascular (neovascularização) (Yttrhus et al., 2007). Um recente estudo demonstrou, através de avaliações com imagens de ressonância magnética e microscopia de luz polarizada em fetos equinos abortados, a importância da rede de colágeno e da sua estrutura na formação do osso subcondral e da cartilagem articular adjacente (Cluzel et al., 2013).

No processo de ossificação os condrócitos desempenham um papel fundamental, pois após sua proliferação no foco de ossificação eles secretam colágeno tipo X e fosfatase alcalina, que juntos contribuem para mineralização da matriz adjacente sofrendo então uma digestão proteolítica formando lacunas que permitem a entrada de novos vasos sanguíneos que carregam células mesenquimais e progenitores ósseos. Alguma falha nesta cascata de eventos pode provocar uma falha nesta neovascularização e conseqüentemente uma área de isquemia e necrose, como demonstrado no diagrama da figura 1 (Yttrhus et al., 2007).

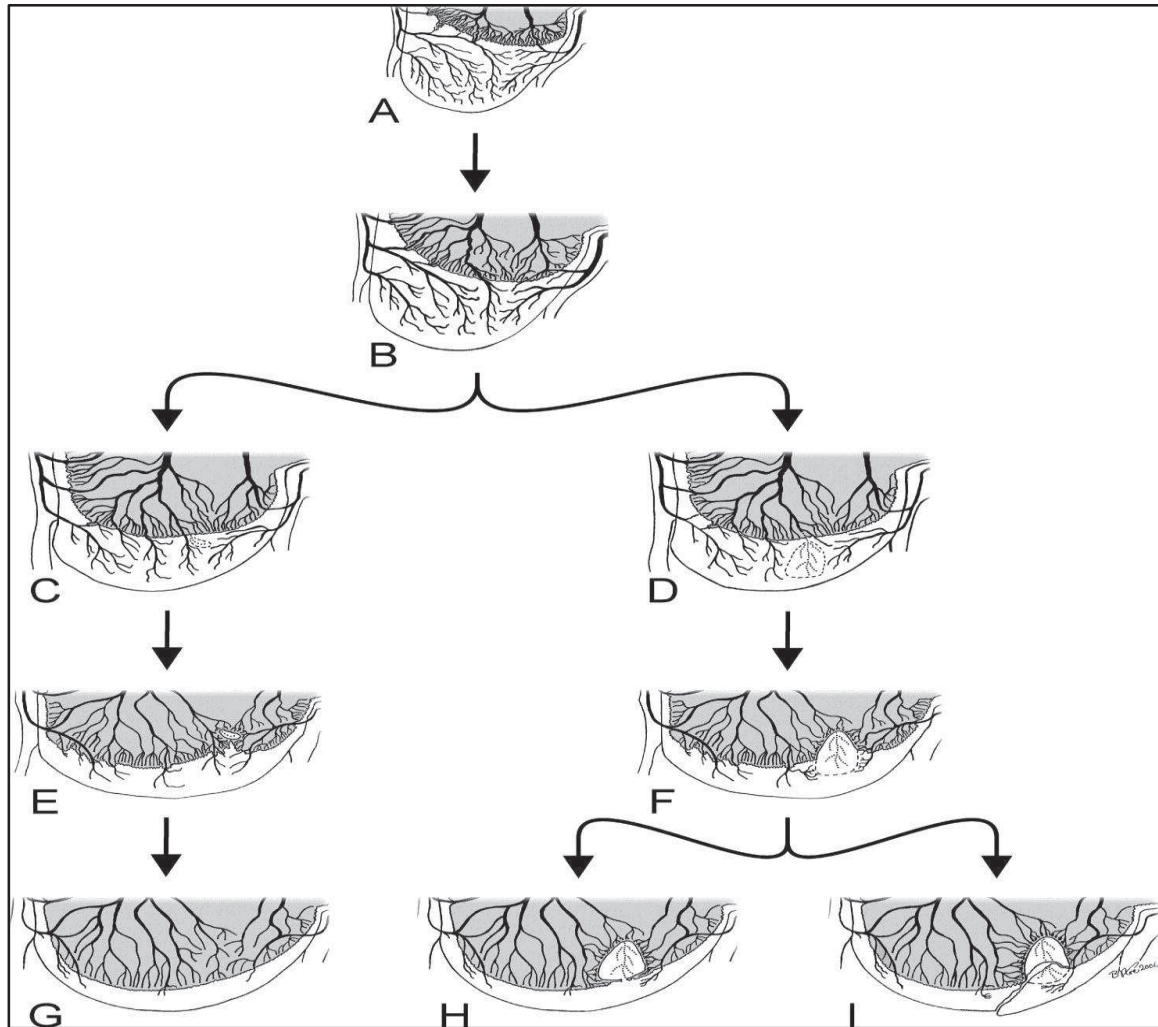


Figura 1 - Patogênese da osteocondrose articular. Diagrama esquemático do desenvolvimento epifiseal em diferentes estágios. Em A, se observa a cartilagem epifiseal (em branco) com muitos vasos provenientes do plexo pericondrial através dos canais de cartilagem, com o avanço do crescimento estes vasos fazem uma anastomose com os vasos da frente de ossificação (em cinza) (B). A partir desse ponto o suprimento sanguíneo da cartilagem epifiseal se dá por meio dos vasos originados na metáfise, via frente de ossificação. Uma interrupção neste fornecimento pode gerar áreas isquêmicas (C e D), sendo que pequenas falhas (C) nesta anastomose podem ser compensadas e resolvidas (E e G). Grandes alterações (D) formam uma área de cartilagem necrosada, sequestrada em meio à ossificação que avança ao seu redor (F), gerando áreas inteiras circundadas de ossificação (H) ou ruptura de uma porção de cartilagem gerando um fragmento livre do centro de ossificação (I). Diagrama adaptado de Ytrehus et al. (2007)

Olstad et al. (2013), demonstraram que a transecção de vasos sanguíneos dentro dos canais de cartilagem na epífise resulta em necrose dos condrócitos, reproduzindo experimentalmente a hipótese isquêmica da patogênese das OC.

As OC muitas vezes não resultam em sinais clínicos. Muitos animais não demonstram claudicação e nem efusão sinovial, sendo somente diagnosticadas após a realização de exames radiológicos, contudo quando eles existem não coincidem com o surgimento das lesões, o que torna a sua ocorrência ainda obscura nas variadas populações de cavalos. Em alguns casos percebe-se uma distensão sinovial mesmo sem sinais de dor (Van Grevenhof et al. 2009). Muitas lesões são achados radiológicos sem manifestação clínica (Richardson, 2011).

Em estudos realizados com cavalos de equitação europeus, sobre a prevalência de achados radiográficos de OC e sua correlação entre articulações, demonstrou-se diferentes resultados. Van Grevenhof et al.(2009) observaram uma porcentagem de 39,3%, 31,4% e 35,4% de alterações nas articulações femorotibiopatelares (FTP), tarso crural (TC) e metacarpo/metatarso falangeana (MCF e MTF), respectivamente.

Dik et al. (1999), por sua vez, avaliaram radiologicamente potros das mesmas raças europeias, a partir do 1º até o 11º mês de vida e encontraram uma porcentagem de 18% de alterações radiográficas na crista intermédia da tibia, 3% na tróclea lateral do talus e 3% de lesões na região média da crista troclear do fêmur. Neste estudo foi demonstrado que as lesões encontradas precocemente, já no primeiro mês de vida, podem sofrer variações ao longo dos meses, evoluindo, regredindo ou estabilizando, sendo o momento de definição quando elas se tornam definitivas, por volta dos 5 meses para o tarso e 8 meses para a articulação femorotibiopatelar.

Baccarin et al. (2012), encontraram 76,08% de sinais radiográficos de osteocondrose em potros Lusitanos de 1 mês de idade, sendo que muitas destas regrediram após os 5º e 8º mês de idade para lesões no tarso e femorotibiopatelar respectivamente, sendo que aos 18 meses somente 16,2% destes animais apresentavam alterações.

Em cavalos alemães de tração, Wittwer et al. (2006) demonstraram a ocorrência de 53,9% de lesões na crista sagital do terceiro metacarpo/metatarso e 40,1% de alterações nas articulações tarsianas.

Apesar da etiologia da OC ainda não ser totalmente esclarecida, Lepeule et al. (2009) trabalhando com 401 potros de 3 diferentes raças (PSI, trotadores e sela francesa) na França, concluíram que grandes piquetes, piquetes irregulares e mesmo mudanças de grupos habituais entre os potros, constituíram-se em fatores de risco para DOD, especificamente a OC. Além disto, a altura da cernelha dos animais aos 30 dias de vida e/ou o rápido aumento desta medida durante o crescimento, também contribuíram para a ocorrência desta doença nos animais avaliados (Lepeule et al., 2009).

Especificamente com cavalos europeus de equitação, da raça sela belga, associou-se o aparecimento de OC às condições de criação, práticas de alimentação e tipo de criação. Encontrou-se a associação entre a prevalência de OC com a nutrição da mãe durante a gestação e, o tipo de manejo dos potros durante o primeiro ano de vida. Assim, os autores encontraram uma maior ocorrência de OC nos potros das éguas que haviam sido alimentadas com ração concentrada, onde o teor energético era maior durante o período gestacional. Adicionalmente, evidenciou-se que a manutenção dos animais em regime de campo desde a amamentação até o primeiro ano de vida representou um fator de proteção contra o aparecimento de OC (Vander Heyden et al., 2012).

Hilla et al. 2013, encontraram 31,9% de fragmentos osteocondrais em animais da raça hanoveriano, sendo as articulações metacarpo/tarso falangeanas as mais afetadas, 19,7% seguido dos tarsos com 8,2% e as femorotibiopatelaes com 2,7%.

Em um estudo realizado no Brasil, com animais da raça brasileiro de hipismo, Gallo et al. (2014) encontraram uma ocorrência de 7,7% de OCD na articulação túbio tarsica de 26 garanhões selecionados para o estudo, no estado de São Paulo.

Contudo, em cavalos PSI de corrida há poucos estudos acerca da etiopatogenia, ocorrência e evolução das variadas formas de OC. Estudos encontrados reportam a ocorrência das lesões em potros adultos jovens, colocados à venda em grandes leilões nos EUA, sendo avaliados radiograficamente como investigação para compra o que não representam a ocorrência na população. No estudo de Kane et al. (2003), por exemplo, onde mais de 1.100 potros foram radiografados antes ou depois da comercialização em um importante leilão, encontrou-se fragmentação na face dorsal da

primeira falange em articulação metacarpo falangeana (MCF), na face palmar proximal da mesma articulação, fragmentação na face dorsal da primeira falange em articulação metatarso falangeana (MTF) e, na face plantar da mesma articulação em 1,6%, 0,5%, 3,3% e, 5,9% dos animais investigados, respectivamente. Ainda, Preston et al. (2010) também relatando achados radiográficos de potros PSI em condições similares, encontraram fragmentação na primeira falange de membros torácicos, alterações na face disto-dorsal do osso terceiro metatarsiano, fragmentação na primeira falange de membros pélvicos e lesões na articulação femorotibiopatelar (FTP), em 3%, 36%, 9% e 8% das avaliações, respectivamente. É importante salientar que neste último estudo, 13% dos animais já haviam passado por operação artroscópica antes do leilão.

Um estudo semelhante, envolvendo informações radiográficas de potros PSI de corrida avaliados em leilão na África do Sul, encontrou-se 0,4% de lesões de OC na articulação FTP, 2% e 7,1% de fragmentos palmares e plantares na primeira falange respectivamente e, 4,4 % de OC na articulação tarso crural (TC) (Furniss et al. 2011). Resultado parecido com o de Oliver et al. (2008) para a articulação TC, onde encontraram 4% de lesões de OC para esta articulação, mas 3% de alterações na articulação FTP, em potros PSI de corrida, também em leilão, na Nova Zelândia entre os anos de 2003 a 2006.

Em um estudo avaliando a performance de cavalos de sela holandesa Verwilghen et al. (2013) encontraram uma relação entre a localização das lesões e o desempenho destes animais, fragmentos osteocondrais na articulação femorotibiopatelar e na face dorsal da crista sagital do terceiro metacarpo/tarso resultaram em um menor desempenho atlético, enquanto fragmentos na articulação do tarso não tiveram influência.

Recentemente, publicou-se uma série de estudos com o objetivo de rever conceitos, inclusive a nomenclatura a cerca destas manifestações no desenvolvimento dos potros, propondo-se o termo síndrome osteocondral juvenil (SOCJ). Criou-se o BOSAC (*Breeding Osteochondral Status and Athletic Career*), um programa de pesquisa bastante amplo que buscou evidenciar a ocorrência, fatores de risco da SOCJ e suas correlações com práticas de manejo e nutrição. Em um destes estudos, Denoix et al. (2013a) determinaram um protocolo radiográfico baseado em 10

incidências para avaliar as principais articulações envolvidas nas JOCC, bem como um índice de escores levando em conta o tamanho, a localização, sua aparência e potencial de relevância clínica. Neste estudo, a articulação metatarso falangeana foi a mais afetada. É importante salientar que o número de incidências radiográficas foi um fator limitante ao perfeito diagnóstico, conforme citado pelo autor em sua discussão, sendo escolhido este protocolo por questões econômicas e de segurança.

Robert et al. (2013), utilizando dados levantados por este grupo de estudos estabeleceu a relação entre os achados radiológicos e a performance dos animais PSI em corridas de grama e corridas com obstáculos dos 2 aos 5 anos de idade. A maioria dos animais correu mas, aos 2 anos as corridas de animais sem alterações no carpo foram mais frequentes, ou em animais com menos de um achado radiográfico de moderada gravidade. A proporção de animais segundos colocados em corridas aos 3 anos de idade diminuiu com o aumento do número ou da gravidade das lesões. Não existiu associação entre a presença de achados radiológicos e a soma ganha, mas a soma dos índices de gravidade de cada lesão encontrada por cavalo foi bem correlacionado com a performance. McIlwraith (2013), em sua revisão sobre tratamento e prognóstico, descreveu que para a articulação femorotibiopatelar, o tratamento de eleição é o debridamento cirúrgico das lesões, ressaltando que pequenas lesões em animais jovens sem sinais clínicos, podem responder bem ao repouso. No tarso em animais com sinais clínicos a remoção cirúrgica sempre é recomendada, tendo resultados considerados excelentes.

Nas articulações metacarpo/tarso falangeanas, em casos de pequenos achatamentos na crista sagital do terceiro metacarpo/tarso com sinais clínicos (efusão sinovial), o repouso é recomendado como tratamento de eleição, em casos de fragmentação óssea associada a um achatamento, o tratamento cirúrgico é a escolha com um prognóstico reservado, principalmente em membros torácicos. Em fragmentações do face dorsal da primeira falange com manifestações clínicas a remoção cirúrgica é requerida. (McIlwraith, 2013)

Em cistos ósseos no côndilo medial do fêmur o autor indica o debridamento cirúrgico dos casos onde existam sinais clínicos, mas ressalta o prognóstico reservado devido a alterações secundárias ao procedimento cirúrgico. Aplicação intralesional de

corticosteroides é uma boa opção em animais jovens e recentemente o enxerto de osso esponjoso autólogo associado à condrócitos cultivados de cartilagens articulares de potros se mostrou bastante promissor com 74% de sucesso. Outra opção é a implantação intralesional de células mesenquimais .(McIlwraith, 2013)

É importante que se estude a real ocorrência dessa doença na criação do cavalo PSI no Brasil, bem como momento que ocorrem os primeiros sinais, além de tentar agregar informações que possam esclarecer sua etiologia e os fatores predisponentes, envolvendo as informações parentais, a alimentação, o manejo de criação e o crescimento dos animais, para se disponibilizar informações que minimizem os danos por ela causados e aponte uma forma de controle.

CAPÍTULO 3

3 SÍNDROME OSTEOCONDRAJ JUVENIL EM POTROS PURO SANGUE INGLÊS DE CORRIDA ENTRE 4 e 6 MESES DE IDADE.

(Juvenile Osteochondral Condition in Thoroughbred foals of 4-6-months old)

RESUMO

Introdução: As osteocondroses são as principais doenças ortopédicas na indústria equina, causando grandes perdas econômicas em todo o mundo. Sua etiopatogenia e epidemiologia seguem sendo investigadas, sendo pouco conhecidas na maioria dos países, incluindo o Brasil. Em 2013, o termo síndrome osteocondral juvenil (SOCJ) foi proposto, e nesta classificação incluíram-se as avaliações de tamanho e posição de achados radiográficos, bem como o envolvimento de achados radiográficos considerados complicadores para a articulação acometida de osteocondrose.

Objetivo: Determinar a ocorrência de SOCJ na população de potros Puro Sangue Inglês (PSI) aos 4 à 6 meses de idade no estado do Paraná, Brasil.

Material e Métodos: Foram avaliados 85 potros de quatro diferentes haras, representando a totalidade de nascimentos do ano de 2012 em cada uma das propriedades e, 13,4% dos nascimentos no estado do Paraná neste ano. Os animais foram avaliados através de levantamento do histórico clínico e de manejo, bem como realizada a observação clínica de claudicação e efusão sinovial. Em seguida, se realizou o estudo radiológico, que consistiu de 24 posições radiográficas de oito distintas regiões articulares (articulações metacarpo falangeanas, metatarso falangeanas, tarsos e femorotibiopatelaes) e 20 distintos locais de lesão nessas articulações, utilizando um aparelho digital da marca Eclin, modelo Mark III com painel Canon e um emissor de raios-X da marca MinXray modelo TR 90. Após, as imagens foram analisadas em conjunto por dois experientes profissionais com o intuito de obter consenso sobre os achados, que foram graduados de forma exponencial a fim de melhor dimensionar sua importância, atribuindo-se um índice de gravidade (IG) 1, 2, 4 ou 8 para cada um, que

quando somados resultaram na condição osteoarticular (COA) de cada animal, por sua vez classificada como boa, intermediária ou ruim. **Resultados:** Não foram observadas manifestações clínicas de OC em nenhum dos animais avaliados. Dos 85 animais investigados, 65 (76,5%) deles, sendo 36 (55,4%) machos e 29 (44,6%) fêmeas, apresentaram algum achado radiográfico relacionado a SOCJ. Os membros pélvicos foram os mais afetados, estando acometidos em 63 (74,1%) dos animais, num total de 120 (17,6%) das articulações avaliadas. Os membros torácicos foram afetados em 18 (2,6%) articulações, em 14 (16,5%) dos animais. A condição osteoarticular resultou boa em 33 (38,8%) animais, intermediária em 41(48,2%), e ruim em 11(12,9%) potros. Não se encontrou correlação entre os fatores de risco investigados e a ocorrência de SOCJ nos potros na idade estudada, porém houve diferença significativa com relação aos haras avaliados, o que sugere alguma interferência de algum destes fatores de risco, o que deve ser melhor investigado. **Conclusão:** O presente estudo demonstrou que existe uma importante ocorrência de SOCJ em potros PSI aos cinco meses de idade, sendo o significado e a relevância para a atividade desportiva ainda pouco entendidos.

Palavras-chave: Osteocondrose; Osteocondrite dissecante; Articulação; Cavalos; Radiologia.

ABSTRACT

Introduction: Osteochondrosis is a major orthopedic disease in the equine industry, causing great economic losses worldwide. Still seeking information about its real incidence and pathogenesis, little known in most countries, including Brazil. In 2013, the term Juvenile osteochondral Condition (JOCC) was proposed, including the evaluation of size and position of radiographic findings, as well as the involvement of other complicating findings for the joint affected by osteochondrosis. **Objective:** To determine the incidence of JOCC in the population of Thoroughbred (TB) foals at 4-6 months of age in the state of Paraná, Brazil. **Method:** 85 foals from four different farms were evaluated, representing all births during 2012 in the investigated properties, and 13.4% of births in the Paraná for the same year. The animals were assessed clinical history and management, as well as the presence of lameness and synovial effusion were

investigated. Then, 24 radiographic positions of eight distinct joint regions (metacarpal phalangeal, metatarsal falangeal, tarsal and stifle joints) and 20 separate sites of these joints, using a digital equipment (Eklin, model Mark III with Canon panel and emitting X-rays MinXray model TR 90). Then, images were analyzed by two experienced professionals in order to obtain consensus, grading the findings as 1, 2, 4 or 8 representing a severity index (SI) for each finding. The sum of SI of an animal resulted in an osteoarticular status (OAS), considered as good, intermediate or poor. **Results:** Clinical signs were not observed in any of the evaluated animals. 65 (76.5%) amongst the 85 investigated animals, being 36 (55.4%) males and 29 (44.6%) females, evidenced a sign of JOCC at some of the evaluated sites. Hind limbs were the most affected, in 63 (74.1%) of the evaluated animals in a total of 120 (17.6%) of the investigated joints. Forelimbs were affected in 18 (2.6%) joints of 14 (16.5%) animals. OAS was considered as good in 33 (38.8%) animals, intermediate in 41 (48.2%) and poor in 11 (12.9%) of them. Correlation between the considered risk factors and JOCC incidence was not determined for the foals at the studied age, although there was a significant difference amongst the investigated farms, suggesting that there was an interference of any of the risk factors. **Conclusion:** The present study showed that there is a significant incidence of JOCC in TB foals at 4-6-months old. The significance and relevance for the future activity is not understood, as well as risk factors must be further investigated.

Keywords: Osteochondrosis; Ostoechondritis dissecans; Joint; Horse; Radiology.

3.1. INTRODUÇÃO

A indústria equina, no mundo todo, movimentada grandes volumes financeiros gerando um enorme número de empregos diretos e indiretos, além de se constituir em uma grande forma de lazer e entretenimento nas suas diversas formas e raças criadas. Muito se estuda a cerca das doenças que afetam os equinos, em especial a osteocondrose (OC), principal causa de claudicação e perdas econômicas no contexto da criação e do esporte.

As doenças ortopédicas do crescimento (DOD) são estudadas há mais de 40 anos, sendo ainda hoje foco de estudos para se determinar sua etiopatogenia e epidemiologia.

Muitos estudos determinaram a ocorrência de OC em raças européias de sela, como Dik et al. (1999) que estudou o desenvolvimento das alterações osteocondrais em potros de sela alemães do 1° ao 11° mês de vida, Stock et al. (2005) com cavalos hanoverianos dos 3 aos 7 anos, Wittwer et al. (2006) que avaliou cavalos alemães de tração ou Van Grevenhof et al. (2009) que levantou dados em cavalos de sela alemães.

Em cavalos Puro Sangue Inglês (PSI), a maioria dos estudos se baseiam em repositórios radiográficos de grandes leilões onde Kane et al. (2003) descreveram 4,4% de fragmentação na crista intermédia da tíbia, Oliver et al. (2008) relataram 18% de alterações no côndilo medial do fêmur, Preston et al. (2010) encontraram 20% de lesões de osteocondrose na crista sagital do terceiro metacarpiano e Furnis et al. (2011) que encontrou 15,7% de alterações na crista sagital de terceiro metacarpiano.

Os fatores predisponentes, tais como técnicas de manejo, exercício, ganho de peso e altura, foram alvo de muitos estudos, Barneveld et al. (1999) avaliando a influência do exercício no desenvolvimento do sistema musculoesquelético não encontrou relação com o número de lesões de osteocondrose mas sim com sua distribuição nas articulações, Lepeule et al. (2009), encontraram uma correlação entre a altura da cernelha aos 30 dias de vida e a prevalência de lesões de osteocondrose, Vander Heyden et al. (2012) determinaram que potros mantidos somente livres eram significativamente menos afetados por osteocondrose do que potros criados em cocheiras semelhante ao que Praud et al. (2013) descreveram sobre a piora no score

radiográfico de potros com osteocondrose que foram mantidos em cocheiras entre o 6° e o 17° mês de vida, demonstrando a importância destes fatores no mecanismo desta enfermidade.

Contudo, o momento do surgimento das lesões, bem como sua evolução no momento da ossificação endocondral é fator chave para seu entendimento. Portanto, saber a ocorrência em idade precoce é importante, procurando-se identificar a prevalência, e posterior significado para a vida desportiva, buscando-se a possibilidade de manejos profiláticos, ou corretivos em momento favorável.

Neste sentido, o estudo de Dik et al.(1999) que determinou que a idade de definição das lesões nos tarsos e nas articulações femorotibiopatelares é aos 5 e 8 meses respectivamente, é de vital importância no entendimento da evolução destas alterações.

No Brasil, por sua vez, não se realizou nenhum estudo avaliando potros PSI bastante jovens, sendo desconhecida a ocorrência das osteocondroses bem como os fatores predisponentes.

O termo Síndrome Osteocondral Juvenil (SOCJ) foi recentemente proposto, incluindo a osteocondrose, os colapsos articulares osteocondrais, as fisites, os cistos subcondrais e as fraturas de avulsão em locais de inserção. Também, considerou o tamanho dos achados radiográficos, posição dentro da articulação e proximidade com o espaço articular, além de achados radiográficos demonstrando alterações complicadoras à saúde da articulação como osteófitos e entesófitos (Denoix et al., 2013b).

Portanto, é pertinente o estudo da ocorrência da SOCJ em equinos em idade precoce, em torno dos cinco meses de idade, e a prevalência na criação do cavalo PSI no Brasil. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi o de investigar a ocorrência da SOCJ em equinos PSI de 5 meses de idade na região de Curitiba-Pr, procurando correlacionar os achados radiológicos com fatores de manejo, crescimento e alterações clínicas.

3.2. MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1 Animais, questionário e avaliação clínica

No presente estudo foram avaliados 85 potros da raça PSI, entre 4 e 6 meses de idade, de 4 haras da região metropolitana de Curitiba-Pr, Brasil. Os haras estudados foram aqueles que possuíam instalações e manejo que permitiam agrupar os potros de mesma idade para as análises.

Em todas as propriedades o manejo dos animais é semelhante, com os potros sendo mantidos ao pé de suas mães e soltos em piquetes em lotes de número de animais variado. A alimentação é realizada em cocheiras duas vezes ao dia.

Os potros foram examinados clinicamente (conforme ficha clínica no anexo 1) e radiografados. O histórico de cada equino foi verificado através de um questionário preenchido pelo médico veterinário responsável pela propriedade (anexo 2) de forma que informações sobre condições do potro ao nascer (desvios angulares, prematuros ou pós maturos), parto (normal, distócico, cesariana), idade da égua ao parir, número de partos, nome do garanhão e especificações de manejo (tamanho e topografia dos piquetes e tipo de alimentação) foram registrados.

Os animais foram, no momento da avaliação radiográfica, pesados e medidos na altura da cernelha, quando também foi determinado o escore corporal conforme a classificação de Henneke et al. (1983) modificada, onde foi utilizada a escala de 1 a 5, sendo 1 = processos espinhosos vertebrais com pouca cobertura de gordura e costelas proeminentes, 2 = costelas visíveis, 3 = costelas visíveis mas não palpadas facilmente, 4 = presença de gordura palpável sobre as costelas e, 5 = costelas não podem ser sentidas a palpação.

Cada animal foi inspecionado por dois médicos veterinários em conjunto (LFB e PVM) e o grau de claudicação foi determinado segundo proposto pela *American Association of Equine Practitioners* (0 a 5). A distensão sinovial foi avaliada com adaptações para a classificação de Bergin et al. (2006) que classifica de 0 a 5, onde 0 = sem efusão, 1 = efusão pouco palpável, 2 = efusão palpável sem distensão palmar/plantar, 3 = efusão do tamanho de uma bola de golfe com distensão

palmar/plantar, 4 = efusão do tamanho de uma bola de tênis com efusão palmar/plantar e, 5 = efusão maior que uma bola de tênis com efusão palmar/plantar.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais na Pontifícia Universidade Católica do Paraná registrado sob o número 776.

3.2.2 Obtenção e avaliação radiográfica

As radiografias das articulações metacarpo falangeanas (MTC), metatarso falangeanas (MTT), tarso crural (TC) e femorotibiopatelar (FTP) foram obtidas com um aparelho de raios-X digital da marca EKLIN (Carlsbad, Califórnia, EUA) modelo MARK III com sensor CANON, associado a um emissor de raios-X de marca MINXRAY (Illinois, EUA) modelo TR 90. As radiografias foram realizadas sempre pelo mesmo profissional.

Para as articulações MTC e MTT foram realizadas 3 posições radiográficas, sendo a látero medial, a dorso lateral palmaro/plantaro medial oblíqua 30⁰ e a dorso medial palmaro/plantaro lateral oblíqua 30⁰. Para a articulação tarso crural foram realizadas 4 posições, sendo dorso plantar, a látero medial, a dorso lateral plantaro medial oblíqua 65⁰ e a dorso medial plantaro lateral oblíqua 10⁰. Finalmente, para a articulação FTP, foram realizadas as posições caudo cranial e látero medial oblíqua 20⁰. Desta forma, obteve-se um total de 24 posições radiográficas (Furniss et al., 2011).

A avaliação das imagens radiográficas foi realizada por dois médicos veterinários experientes que de forma conjunta avaliaram as imagens até o consenso com relação aos achados. Os parâmetros utilizados nas avaliações radiográficas foram o tamanho da lesão (de acordo com a articulação em questão), sua localização em relação ao apoio do membro, complicações associadas, como o envolvimento de outras estruturas (inserção de ligamentos ou tendões), presença de neoformação óssea articular ou periarticular, presença ou não de fragmentos livres, perda de espaço articular e formações císticas (e seu grau de evolução), além de interferência com a mobilidade articular, conforme quadro 1 (Lepeule et al., 2013b).

Quadro 1 - Critério de obtenção do índice de gravidade (IG) em avaliações radiográficas de equinos segundo Lepeule et al., (2013b).

Tamanho	Posição	Complicações associadas	Interferência com a mobilidade articular	Índice de Gravidade (IG)
Pequeno	Longe	Não	Não	1
		Discreta	Não	2
	Perto	Não	Possível	2
		Discreta	Possível	2
Médio	Longe	Não	Não	2
		Discreta	Não	2
		Moderadas	Não	4
	Perto	Não	Possível	2
		Discreta	Possível	4
		Moderadas	Possível	4
	Na articulação	Não	Possível	4
		Discreta	Possível	4
		Moderadas	Possível	4
	Grandes	Perto	Discreta	Possível
Moderada			Possível	4
Grave			Normalmente	8
Na articulação		Discreta	Possível	4
		Moderada	Normalmente	8
		Grave	Normalmente	8

Tamanho: Com relação à articulação em questão; Posição: Em relação ao centro de apoio do membro; Complicações associadas:

Presença de neoformações ósseas ou alterações em tecidos moles; Interferência com a mobilidade articular: Baseada na anatomia e biomecânica e na experiência clínica do avaliador. Adaptado de Lepeule et al.(2013b)

Em cada uma das articulações estudadas, locais específicos foram pesquisados levando-se em conta as principais afecções neles encontradas. Nas articulações MTC e MTT avaliou-se a crista sagital do terceiro metacarpo/tarso, a face dorsal da primeira falange, e as faces palmares/plantares da primeira falange.

A articulação tarso crural foi dividida em proximal e distal, sendo que no tarso proximal investigou-se a crista intermédia da tíbia e trócleas do talus, e no tarso distal as articulações intertarsiana distal e tarso metatarsiana.

Na articulação FTP avaliou-se as trócleas do fêmur e seus côndilos (Dik et al., 1999; Grevenhof et al., 2009; Vander Heyden et al., 2012).

3.2.3 Índice de Gravidade (IG) e Condição Osteoarticular (COA)

Para cada lesão identificada atribuiu-se um índice de gravidade (IG) de 4 graus, sendo 1, 2, 4, e 8, utilizando-se um valor exponencial para graduar melhor as lesões conforme sua gravidade (Lepeule et al. 2013b) como descrito no quadro 1. As figuras 2, 3 e 4 exemplificam estes índices nas articulações MTC e MTT em suas diferentes localizações, nas figuras 5 e 6 as lesões da articulação TC são caracterizadas bem como seus IGs, e as figuras 7 e 8 demonstram estes índices nas diferentes localizações da articulação FTP. A caracterização destas alterações é detalhadamente descrita no quadro 2 (Denoix et al., 2013a).

A soma dos IG foi utilizada em cada animal para agrupa-los e servir de parâmetro de comparação entre os animais e as propriedades. A partir desta soma estabeleceu-se a condição osteoarticular (COA) de cada animal, agrupando os animais avaliados em três categorias, sendo bom, intermediário ou ruim. Um animal categorizado como COA bom significou que nenhuma lesão foi encontrada ou observou-se uma lesão leve com um IG de 1. A COA intermediária significou que o somatório das lesões no animal não ultrapassou 5 ou seja, cinco lesões com IG 1 ou pelo menos duas com grau 2 ou uma com grau 4. Finalmente, um COA ruim significou animal bastante afetado, onde a soma resultou maior que 5.



Figura 2 - Imagens radiográficas representando os Índices de gravidade (IG) considerados para achados na crista sagital das articulações metacarpo/tarso falangeanas de equinos. Posição látero-medial para todas. A - pequeno achatamento da crista sagital do osso terceiro metacarpiano (seta) resultando em IG 1. B – presença de fragmento < 2mm (seta) resultando em IG 2. C – presença de fragmento > de 2mm (seta) resultando em IG 4. D – fragmento grande localizado próximo à linha articular (seta), com presença de remodelação no osso terceiro metacarpiano e primeira falange, resultando em IG 8.

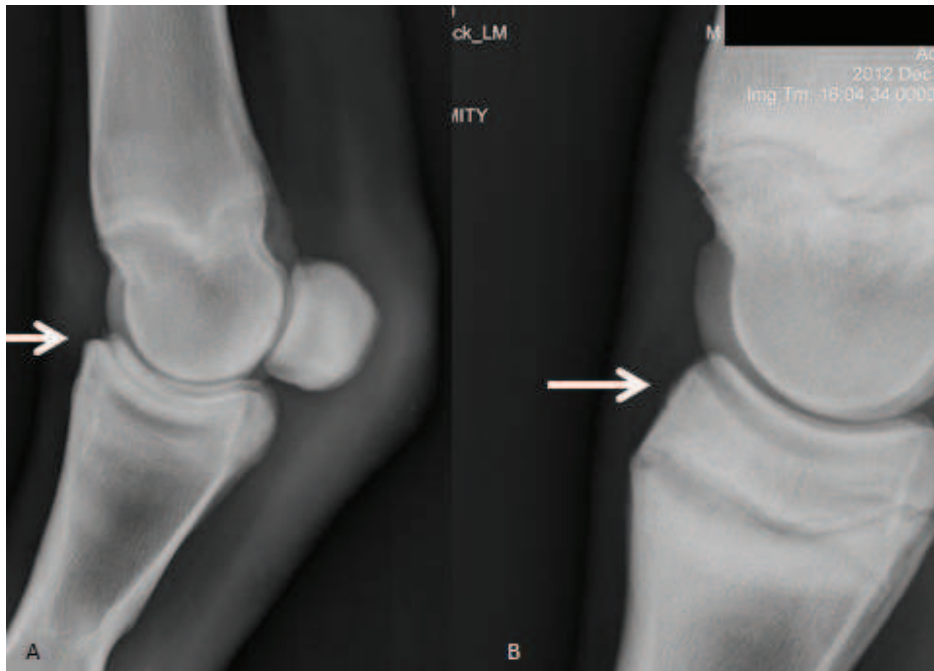


Figura 3 - Imagens radiográficas demonstrando achados na face dorsal da primeira falange em articulação metacarpo/tarso falangeana de equinos e seus respectivos índices de gravidade (IG). A posição radiográfica é a látero-medial para ambas as imagens. A - fragmentação < 2 mm (seta) que resulta em IG 1. B - remodelação no bordo dorsal da primeira falange, com pequena neoformação óssea, mas que não atinge a linha articular (seta) resultando em IG 2.



Figura 4 - Imagens radiográficas demonstrando índices de gravidade (IG) para achados na face palmar/plantar da primeira falange, em articulação metacarpo/tarso falangeana de equinos. A - área de lise (seta) resultando em IG 1; B - área de lise com fragmento < 4 mm (seta) resultando em IG 2; C - área de lise com moderada remodelação óssea envolvendo a linha articular (seta) resultando em IG 4; em todas as imagens a posição radiográfica é a dorsolateral palmaro/plantaro medial oblíqua.



Figura 5 - Imagens radiográficas demonstrando índices de gravidade (IG) para achados na face proximal da articulação tarso crural de equinos. A - área de lise na tróclea medial do talus (seta) resultando em IG 1; B - área de lise com presença de fragmentos >3 mm e < 8 mm na crista intermédia da tíbia (seta) resultando em IG 2; C - área de lise com fragmento > 8 mm na crista intermédia da tíbia (seta) resultando em IG 4. Em todas as imagens a posição radiográfica é a dorsomedial plantarolateral oblíqua.

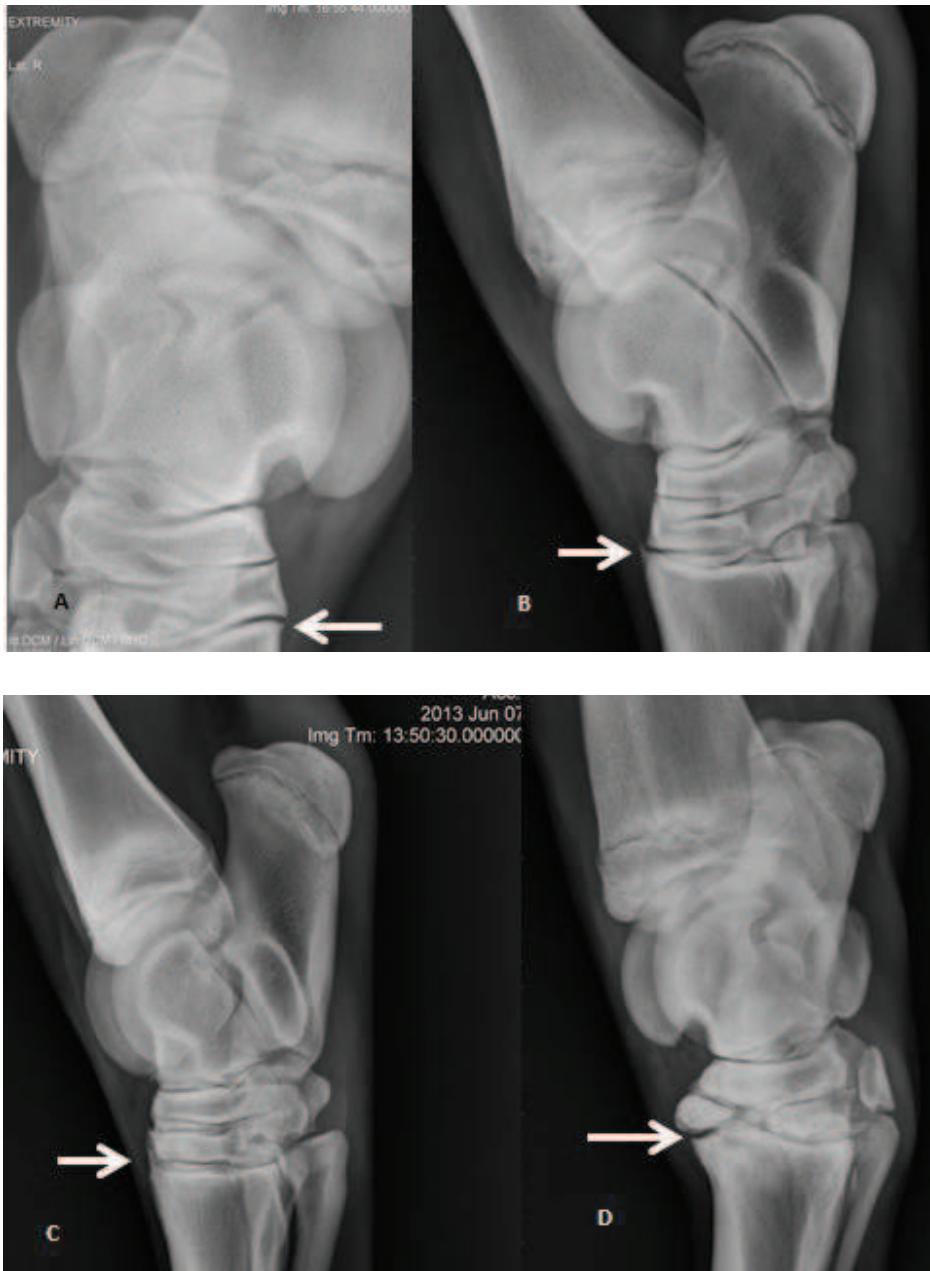


Figura 6: Imagens radiográficas demonstrando índices de gravidade (IG) para achados na face distal da articulação tarso crural de equinos. Em A pequena neoformação óssea no terceiro metatarsiano (seta) IG 1, em B grande neoformação óssea no terceiro metatarsiano (seta) IG 2, em C grande neoformação óssea no terceiro metatarsiano com sinais de remodelação articular (seta) IG 4 e em D colapso articular (seta) IG 8; em A e D a posição radiográfica é a dorsomedial plantarolateral oblíqua e em B e C a posição radiográfica é a látero medial.

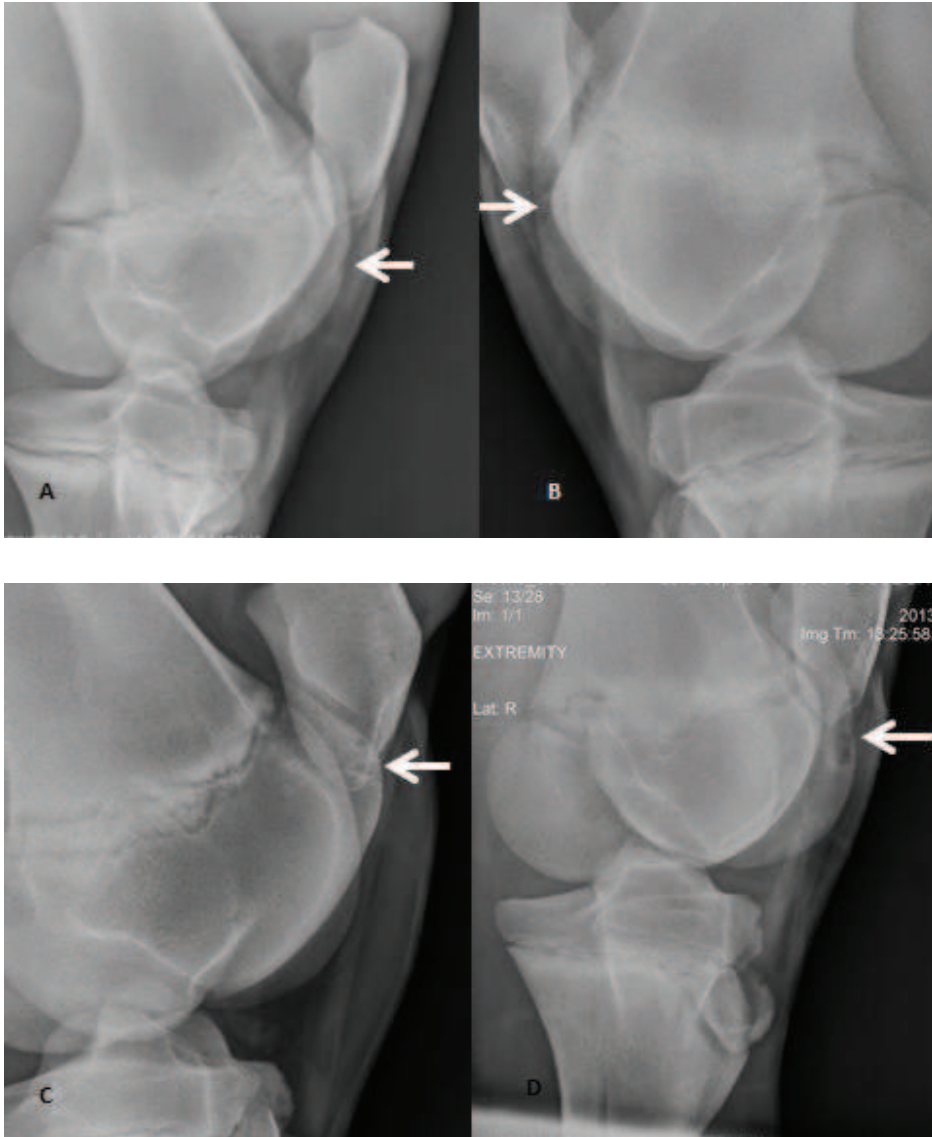


Figura 7: Imagens radiográficas demonstrando os índices de gravidade (IG) para os achados radiográficos na articulação femorotibiopatelar (tróclea) em equinos. Em A achatamento sem lise da tróclea lateral do fêmur IG 1 (seta), em B achatamento e fragmentação da tróclea IG 2 (seta), em C profundo achatamento IG 4 (seta) e em D grande e profundo achatamento IG 8 (seta); em todas a posição radiográfica é a látero medial.



Figura 8: Imagens radiográficas demonstrando os índices de gravidade (IG) para os achados na articulação femorotibiopatelar (côndilo) em equinos. Em A achatamento sem lise no côndilo medial do fêmur IG 1 (seta), em B pequena formação cística IG 2 (seta) e em C formação cística sem remodelação articular (seta) IG 4 para todas o posicionamento radiográfico é o caudo-cranial.

Quadro 2 – Parâmetros para estabelecer os índices de gravidade (IG) nos locais avaliados em cada articulação de equinos.

Local/IG	1	2	4	8
CS	Leve achatamento.	Marcado achatamento, com discreta remodelação óssea e presença de pequeno fragmento < 2 mm longe do apoio do membro	Presença de fragmento e remodelação ou neoformação óssea perto da superfície de apoio do membro. Pequenos cistos ate 10 mm.	Presença de fragmento e remodelação ou neoformação óssea na superfície de apoio do membro. Grandes cistos > 10 mm.
AD P1	Pequena remodelação sem neoformação óssea ou fragmento < 2 mm	Remodelação com neoformação óssea pequena, presença de fragmento > 2mm e < 4mm	Remodelação com neoformação óssea, presença de fragmento > 4 mm não envolvendo a superfície de apoio e moderado envolvimento periarticular,	Grande remodelação com presença de grande fragmento >8 mm na superfície de apoio do membro com envolvimento periarticular.
AP P1	Áreas de lise	Áreas de lise com fragmentos pequenos < 4mm sem comprometimento articular	Áreas de lise com fragmentos > 4mm com comprometimento articular	Áreas de lise com fragmentos > 8mm com comprometimento articular e remodelação periarticular e envolvendo outras estruturas
TP	Áreas de lise e pequenos fragmentos < 3mm sem remodelação óssea	Áreas de lise e médios fragmentos > 3 < 8 mm sem remodelação óssea	Áreas de lise e grandes fragmentos > 8 mm com moderada remodelação óssea	Áreas de lise e grandes fragmentos > 8 mm com extensa remodelação óssea
TD	Pequenas neoformações ósseas periarticulares	Grandes neoformações ósseas periarticulares	Grandes neoformações ósseas periarticulares, sinais de perda de espaço articular, lise e remodelação	Grandes neoformações ósseas periarticulares, marcada lise e esclerose com perda de espaço articular e remodelação periarticular, colapso articular
FTP T	Achatamento sem lise e remodelação	Achatamento > 20mm e fragmentação.	Grande e profundo achatamento > 30 mm com fragmentação e remodelação óssea.	Grande e profundo achatamento > 30 mm com múltipla fragmentação e extensa remodelação óssea.
FTP C	Achatamento sem lise e remodelação.	Presença de pequena formação cística superficial.	Cisto sem remodelação articular.	Grande e profunda formação cística, com remodelação articular.

CS: Crista Sagital; ADP1: Face dorsal da primeira falange; APP1: Face palmar/plantar da primeira falange; TP: Tarso proximal; TD: Tarso distal; FTP T: Femorotibiopatelar tróclea; FTP C: Femorotibiopatelar côndilo. Adaptado de Denoix et al. (2013a).

3.2.4 Análise estatística

As diferentes ocorrências de achados radiográficos nas articulações foram comparadas através de teste de Mann-Whitney. A investigação das correlações entre a ocorrência de SOCJ e os fatores de risco investigados foi realizada por meio de teste de correlação de Pearson. As frequências de SOCJ nos diferentes criatórios foram analisadas com teste de Chi Quadrado. As análises foram feitas com software GraphPad Prisma versão 5.0 para Windows (GraphPad Prism[®], San Diego, CA, USA).

3.3 RESULTADOS

3.3.1 Animais, questionário e avaliação clínica

Foram radiografados 85 animais nascidos no ano de 2012, em quatro distintos centros de criação de equinos da região dos municípios de São José dos Pinhais e Tijucas do Sul, no estado do Paraná, Brasil, distribuídos em 43 (50,6%) machos e 42 (49,4%) fêmeas, representando 13,4% do total de animais nascidos no estado do Paraná no ano de 2012. Desta forma, considerando um alfa de 95% de probabilidade numa população de 622 animais nascidos em 2012 no estado do Paraná, 85 amostrados representam um erro amostral de 15%.

A distribuição dos animais com relação às propriedades foi 26 (30,6 %) animais, 14 machos e 12 fêmeas no haras 1, 24 (28,2%) deles, 14 machos e 10 fêmeas no haras 2, 6 (7,1%) animais, 4 machos e 2 fêmeas no haras 3 e, no haras 4 foram 29 (34,1%) animais sendo 11 machos e 18 fêmeas, representando assim a totalidade dos animais nascidos no ano de 2012 em cada uma das propriedades visitadas conforme a figura 9.

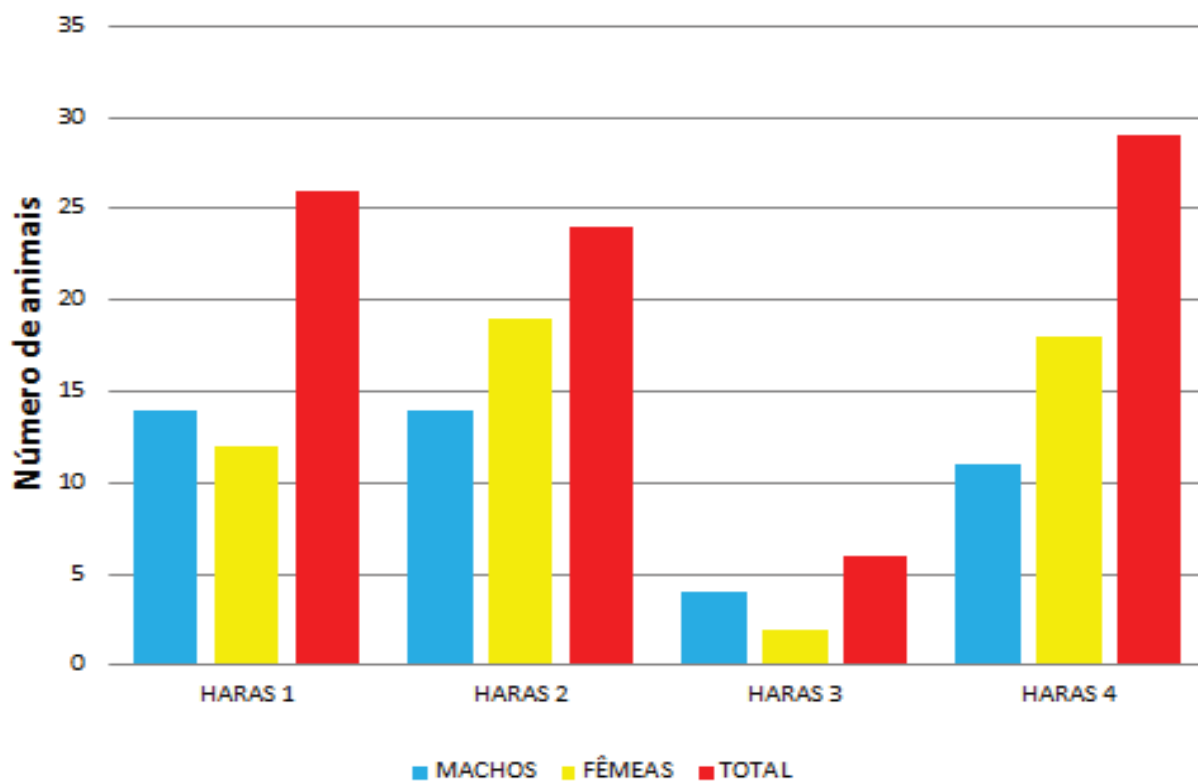


Figura 9 – Distribuição do número de animais por sexo, de 85 equinos jovens Puro Sangue Inglês entre 4 e 6 meses de idade, avaliados para a presença de sinais compatíveis com síndrome osteocondral juvenil, em cada uma das quatro propriedades criatórias avaliadas(Haras) na região de Curitiba – Brasil.

Com relação aos fatores de risco para a ocorrência de OC investigados, como peso e altura ao nascer, conformação ao nascimento, histórico da mãe, peso e altura no momento da avaliação radiográfica, e manejo dos potros após o nascimento, não foi possível estabelecer uma correlação positiva com a ocorrência de achados radiográficos de SOCJ, para esta faixa etária.

Com relação às manifestações clínicas da SOCJ, tanto a claudicação como a distensão sinovial não foram encontrados em nenhum dos animais investigados, mesmo os que apresentaram lesões graves identificadas na avaliação radiográfica subsequente.

3.3.2 Obtenção e avaliação das radiografias

Todos os levantamentos radiográficos foram conduzidos com o animal em estação, sem utilização de sedação. Contudo, na maioria dos animais foi utilizada a contenção mecânica.

Assim, nos estudos radiográficos realizados, dos 85 animais investigados, 65 (76,5%) deles apresentaram alguma manifestação de SOCJ, sendo 36 (55,4%) machos e 29 (44,6%) fêmeas.

Os membros pélvicos foram os mais afetados, sendo acometidos em 63 (74,1%) dos animais, em 120 (17,6%) das articulações avaliadas, enquanto os membros torácicos foram afetados em 14 (16,5%) dos animais em 18 (2,6%) articulações ao todo.

Com relação aos membros pélvicos, o direito foi afetado em 50 (76,9 %) enquanto o esquerdo foi afetado em 49 (75,4%) dos animais investigados, não havendo diferença entre eles ($p = 0,92$). A articulação FTP foi a mais afetada, estando acometida em 45 (52,9%) dos animais avaliados, significativamente mais afetada que o tarso ($p=0,01$), acometidos em 29 (34,1%) animais, e em relação às articulações MTT, acometidas em 18 (21,2%) ($p = 0,001$) animais. Por sua vez, o tarso foi mais acometido que a articulação MTT ($p=0,02$). Além disto, lesões bilaterais foram evidenciadas na articulação FTP em 17 (37,7%) animais, nos tarsos em 9 (31,0%) e em 2 (11,1%) animais nas articulações MTT.

Ainda, dos 45 animais acometidos na articulação FTP, 33 em lado direito (30 casos no côndilo medial e seis na tróclea lateral do fêmur) e 29 em lado esquerdo (22 no côndilo medial e oito vezes na tróclea lateral do fêmur). Em relação ao tarso, a articulação direita foi acometida em 20 animais (o face distal foi acometido 19 vezes enquanto o proximal uma vez), enquanto à esquerda em 18 animais (15 casos no face distal e em três casos no face proximal). Finalmente, a articulação MTT foi afetada em oito animais no membro direito (seis vezes no face plantar da primeira falange e duas vezes na crista sagital do osso terceiro metatarsiano), e no esquerdo em 12 animais (sete vezes no face plantar e três no face dorsal da primeira falange, e duas vezes na crista sagital do osso terceiro metatarsiano) (tabela 3).

Nos membros torácicos, também não foi encontrada diferença entre a ocorrência de OC nos membros direito e esquerdo ($p= 0,34$). O membro torácico direito foi afetado em 11 animais, sendo que a crista sagital do osso terceiro metacarpiano foi afetada 4 vezes, enquanto o face dorsal e o face palmar da primeira falange foram afetados 7 e 1 vez, respectivamente. O membro torácico esquerdo, por sua vez, foi acometido em 7 animais, sendo 4 vezes na crista sagital do osso terceiro metacarpiano e 5 na face dorsal da primeira falange. Nas articulações MTC, 4 animais apresentaram lesões de forma bilateral, representando 28,6% dos animais afetados nesta articulação, não havendo diferença entre os locais afetados ($p= 0,65$) (tabela 4).

Com relação à ocorrência de OC nas articulações MTC e MTT, foram acometidas em 14 e 18 animais respectivamente, não havendo diferença entre elas ($p=0,48$). Igualmente, o número de locais afetados foi igual nas articulações investigadas ($p=1,00$).

Com relação ao número de locais afetados, os membros pélvicos foram mais acometidos que os torácicos ($p=0,001$).

Na tabela 1 estão demonstradas as ocorrências das lesões por local investigado e sua distribuição nos membros pélvicos, com os dados de bilateralidade.

Tabela 1 – Ocorrência de achados radiográficos relacionados com síndrome osteocondral juvenil em equinos Puro Sangue Inglês entre 4 e 6 meses de idade na região de Curitiba, demonstrados por local e bilateralidade em membros pélvicos.

LOCAL	MPD	MPE	TOTAL	BILATERAL	% ANIMAIS
CS	2	2	4	0	0%
ADP1	0	3	3	0	0%
APP1	6	7	13	2	11,10%
TC P	1	3	4	0	0%
TC D	19	15	34	9	31%
FTP Côndilo	30	22	52	16	35,5%
FTP Tróclea	6	8	14	1	2,20%
Total Lesões	64	60	---	---	---
Total Animais	50	49	---	---	---

MPD: Membro pélvico direito; MPE: Membro pélvico esquerdo; CS: Crista sagital do terceiro metatarsiano; ADP1: Face dorsal da primeira falange; APP1: Face plantar da primeira falange; TC P Tarso proximal; TC D: Tarso distal; FTP Femorotibiopatelar.

A tabela 2 demonstra a ocorrência das lesões por local pesquisado, distribuídas nos membros torácicos e com os dados de bilateralidade.

Tabela 2- Ocorrência de achados radiográficos relacionados com Síndrome Osteocondral Juvenil em equinos Puro Sangue Inglês entre 4 e 6 meses de idade na região de Curitiba, demonstrados por local e bilateralidade em membros torácicos.

LOCAL	MTD	MTE	TOTAL	BILATERAIS	% ANIMAIS BILATERAIS
CS	3	4	7	1	7,10
ADP1	7	5	12	3	21,4
APP1	1	0	1	0	0
TOTAL	11	9	20	---	---
ANIMAIS	11	7	18	---	---

MAD: Membro torácico direito; MAE: Membro torácico esquerdo; CS: Crista sagital do terceiro metacarpiano; ADP1: Face dorsal da primeira falange; APP1: Face palmar da primeira falange

3.3.3 Índice de gravidade (IG) e condição osteoarticular (COA)

Os índices de gravidade (IG) das lesões encontradas nos animais avaliados no presente estudo variaram de 0 a 14, sendo a média total igual a $2,7 \pm 3,1$ e, sendo a média excluindo-se os animais com grau zero de $3,5 \pm 3,1$. Nos membros torácicos, o maior IG encontrado foi quatro, sendo a média total de $0,3 \pm 0,7$ e, a média sem os animais de índice zero foi de $1,7 \pm 0,9$. Com relação aos membros pélvicos, o maior IG encontrado foi de 12, e a média total foi $2,4 \pm 2,9$, sendo que a média sem considerar os IG zero foi de $3,3 \pm 2,0$.

Dentre os animais avaliados, 2 foram acometidos por pelo menos um achado em 5 diferentes articulações, 4 articulações estiveram afetadas em 4 dos potros investigados, 12 potros foram acometidos por pelo menos 1 achado em 3 articulações, enquanto 2 foram acometidas em 29 dos animais estudados, e finalmente, apenas 1 articulação acometida foi observado em 18 dos potros avaliados no presente estudo.

Dos 1.700 locais articulares pesquisados nos 85 animais avaliados no presente estudo, 110 resultaram em grau 1, 18 em grau 2, 11 em grau 4 e cinco em grau 8, sendo que os demais foram grau 0. Desta forma, o IG 8 foi encontrado somente no membro pélvico direito, sendo quatro vezes na tróclea lateral do fêmur e uma vez no tarso distal.

Com relação ao somatório dos IG dos potros, no presente estudo variou de 0 a 14, apresentando diferente distribuição nos haras pesquisados (tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição do somatório dos índices de gravidade (IG) de achados radiográficos compatíveis com Síndrome Osteocondral Juvenil em potros Puro Sangue Inglês de corrida nos haras investigados na região de Curitiba.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Haras 1	4	2	6	6	0	1	1	2	1	0	0	1	1	0	1
Haras 2	8	3	7	0	1	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Haras 3	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haras 4	6	5	10	3	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0

Com relação ao COA, no presente estudo ficou distribuído da seguinte forma: 33 animais (38,8%) apresentaram uma COA compatível com bom, 41(48,2%), intermediário, e 11(12,9%) potros apresentaram um resultado de ruim.

A COA dos animais avaliados se distribuiu por haras conforme a tabela 4, onde o haras 3 apresentou um maior percentual de animais com COA bom, enquanto o haras 1 apresentou o maior percentual de COA ruim entre as propriedades pesquisadas ($p < 0,001$).

Tabela 4 - Distribuição da Condição Osteoarticular (COA) dentre os haras avaliados na região de Curitiba – Brasil, para a ocorrência de Síndrome Osteocondral Juvenil.

	Bom	Intermediário	Ruim	Total
Haras 1	6 (23,1%)	12 (46,2%)	8 (30,7%)	26
Haras 2	11(45,8%)	11 (45,8%)	2 (8,4%)	24
Haras 3	5 (83,3%)	1 (16,7%)	0 (0)	6
Haras 4	11 (37,9%)	16 (55,2%)	2 (6,9%)	29

3.4. DISCUSSÃO

A ocorrência da SOCJ na população de cavalos PSI no Brasil é uma informação ainda não disponível aos profissionais envolvidos na criação do cavalo de corrida. O presente estudo visou determinar esta ocorrência estudando animais em uma região relevante para a criação brasileira, onde foram incluídos 13,4% da totalidade dos animais nascidos no ano de 2012 no estado do Paraná. Adicionalmente, representou a totalidade da geração nascida no referido ano nas quatro propriedades envolvidas no estudo, não havendo seleção prévia dos animais investigados, diferente do estudo de Vos (2008) avaliando 2.165 cavalos jovens da raça sela holandesa que foram selecionados para venda em leilão nos anos de 2001 a 2005, e do estudo de Preston et al. (2010), que avaliou exames radiográficos de 397 potros PSI ao redor de 18 meses de idade, os quais foram realizados como avaliação pré compra antes do envio dos animais para leilões específicos. Neste último estudo, os animais investigados haviam sido selecionados aleatoriamente em um grupo de 5161 animais. Portanto, os animais passaram por uma pré-seleção para serem encaminhados à venda, onde muito provavelmente não foram enviados aos referidos leilões aqueles que apresentavam algum sinal clínico, o que faz com que tais resultados de prevalência de OC não possam ser extrapolados para populações ou raças de uma forma geral.

No presente estudo decidiu-se investigar a ocorrência da SOCJ nos potros com idade até os seis meses de idade. Desta forma, pretendeu-se entender a prevalência desta afecção nos animais bastante jovens, para um futuro entendimento do seu significado para a condição clínica e capacidade de rendimento desportivo. Adicionalmente, o entendimento da ocorrência das OC nessa idade é importante no intuito de se intervir terapêuticamente com melhor eficiência.

O método de estudo escolhido foi a radiografia, considerado o padrão ouro de detecção para lesões de OC, aliando-se às propostas de utilização de escores para graduar as lesões, e a condição das articulações e dos animais afetados segundo o que foi apresentado por Lepeule et al. (2013b). A faixa etária escolhida não é habitualmente investigada a campo ou mesmo em estudos, sendo escassas as informações a respeito da ocorrência, prevalência e significado. Contudo, os estudos de Dik et al. (1999) e de Denoix et al. (2013a) investigaram a ocorrência de lesões de osteocondrose em potros desta idade, ao redor dos cinco meses de idade, o primeiro em animais de sela holandesa, enquanto no segundo avaliaram-se potros das raças sela francesa, trotador francês e Puro Sangue Inglês. Portanto, que se tenha conhecimento, este é o primeiro estudo investigando SOCJ em uma população exclusivamente de potros PSI com idade ao redor dos 5 meses.

Adicionalmente, optou-se por utilizar o termo síndrome osteocondral juvenil (SOCJ), recentemente proposto por Denoix et al. (2013b), ao invés de doença óssea do desenvolvimento (DOD) ou osteocondrose (OC). SOCJ é uma denominação recente, e abrange maior número de alterações relacionadas às estruturas osteocondrais em desenvolvimento, bem como sua relação anatômica, funcional e de localização, avaliando as forças biomecânicas envolvidas no apoio do membro em desenvolvimento. Desta forma, pode-se dizer que, avaliando-se uma articulação levando-se em consideração achados envolvidos na SOCJ, pode-se obter melhor informação a respeito do significado do achado radiográfico bem como sua gravidade.

Contudo, uma dificuldade para o diagnóstico precoce das lesões de SOCJ é que as manifestações clínicas das diferentes lesões são variáveis, podendo ocorrer aumento articular, efusão sinovial e até a claudicação ou, em muitos casos não se observa nenhuma manifestação. A manifestação clínica pode se tornar visível somente

no início do treinamento em idade adulta (McIlwraith, 2004). Isto foi evidenciado no estudo de Wittwer et al. (2006), que apesar de encontrarem lesões osteocondrais em 61,7% dos cavalos sela alemães avaliados aos 14 meses de idade, não evidenciaram sinais clínicos em nenhum deles. Igualmente, no presente estudo também não se evidenciou manifestações clínicas em nenhum dos animais investigados, independente do tipo e gravidade da condição observada na avaliação radiográfica posterior. Certamente algumas das afecções, desde que ainda presentes na idade adulta, se manifestariam com o início do exercício, não ocorrendo na idade precoce dos animais que foram avaliados ou ainda, seriam lesões assintomáticas, mas podendo causar interferência na expressão do potencial atlético. Portanto, as informações com relação às manifestações clínicas da SOCJ enfatizam a importância do estudo radiográfico para a investigação desta afecção.

Assim, na avaliação radiográfica, mesmo em uma população de potros bastante jovens, evidenciou-se uma importante ocorrência de achados de SOCJ. A evidência de alguma lesão de SOCJ em 76,5% dos animais investigados foi superior aos 61,7% observados por Wittwer et al. (2006) em cavalos de sela alemães de 14 meses, contudo, nesse estudo investigaram somente as articulações metacarpo/tarso falangeanas e os tarsos, sem incluir a articulação femorotibio Patelar. Foi superior também aos 69,9% relatados por Grevenhof et al. (2009), em animais da raça sela holandesa utilizando um protocolo envolvendo as mesmas articulações do presente estudo. Contudo, neste último foram avaliados potros com 12 meses de idade, média de idade superior à nossa, o que pode ter influenciado a observação das lesões, pois no estudo de Dik et al. (1999), onde se avaliou potros do primeiro ao 11.^o mês de vida, se observou que achados radiográficos evidentes na idade precoce modificavam ou mesmo desapareciam quando reavaliados em idade mais avançada. Isso foi corroborado por Baccarin et al. (2012) estudando potros puro sangue lusitanos desde o primeiro mês de vida até o 18.^o mês. Portanto, sugere-se que o significado das lesões observadas nos animais investigados no presente estudo será conhecido em reavaliação posterior, e também pelo acompanhamento do rendimento desses animais como cavalos de corrida.

Adicionalmente, a quantidade de posições radiográficas utilizadas nos diferentes estudos pode influenciar nas diferenças de ocorrência de achados radiográficos compatíveis com SOCJ. Por exemplo, Preston et al. (2010) basearam seu estudo em radiografias de repositório de um leilão de cavalos PSI em idade pré treinamento, em Keeneland, EUA, onde o padrão radiográfico segue um protocolo com 32 posições, conforme sugerido pela *American Association of Equine Practitioners*. Levantou-se dados de ocorrência de diversas alterações radiográficas, encontrando-se 23% de alterações vasculares nos ossos sesamóides proximais dos membros torácicos, 22% de enteseófitos ou osteófitos na articulação rádio cárpica, e 20% de lesões de osteocondrose na crista sagital do osso terceiro metacarpiano. Nos membros pélvicos, os achados mais comuns foram enteseófitos ou osteófitos nos ossos sesamóides proximais em 39% dos animais avaliados, alterações no bordo dorsal distal do osso terceiro metatarsiano em 36%, 27% dos animais com alterações na articulação intertarsiana distal (enteseófitos ou osteófitos), e 8% de lesões de OC na articulação FTP. Diferentemente do presente trabalho, o estudo descrito acima avaliou as articulações do carpo, o que optamos por não avaliar por se tratar de local de baixa ocorrência de OC (Kane et al. 2003). Adicionalmente, a observação da saúde dos ossos sesamóides proximais, como descrito por Preston et al., fugiu do escopo do presente estudo de investigação de SOCJ.

Denoix et al. (2013a) empregaram 10 posições radiográficas, sendo a látero medial para a investigação das articulações interfalangeanas dos membros torácicos e pélvicos, metacarpo falangeanas, metatarso falangeanas, tarsos, femorotibiopatelaes, e a dorso palmar para o carpo. No presente estudo, como já mencionado, o carpo não foi investigado, mas foram empregadas 24 posições radiográficas. Para as articulações MTC e MTT utilizou-se as posições dorso lateral-palmaro/plantaro medial oblíqua e dorso medial palmaro/plantaro lateral oblíqua, além da látero medial. Estas posições oblíquas são importantes para a identificação de lesões na face palmar e plantar das articulações MTC e MTT. Ainda, na avaliação da articulação do tarso também se utilizou posições oblíquas, mais apropriadas para se diagnosticar lesões no maléolo medial da tíbia (Denoix et al. 2013a), juntamente à látero medial e dorso plantar. Esta última posição foi de pouca valia na visualização de achados, podendo ser excluída em

futuros estudos. Finalmente, para a articulação FTP, se decidiu utilizar a posição caudo cranial, no intuito de visualizar melhor as lesões císticas do côndilo medial do fêmur (Denoix et al. 2013a), local este que foi o mais afetado no nosso estudo, com um grande número de lesões de IG 1, que representou a maior diferença entre o presente estudo e o de Denoix et al. (2013a) na avaliação de potros aos 5 meses de idade, provavelmente devido à melhor visualização desta área da articulação e que representa um local importante de alterações.

Contudo, não foi surpresa a maior ocorrência de achados radiográficos nos membros pélvicos em relação aos membros torácicos, pois isto já havia sido descrito anteriormente (Vos, 2008; Van Grevenhof et al., 2009; Lykkjen et al., 2011).

Entretanto, a evidência da articulação FTP ter sido a mais afetada pode dever-se ao fato de ainda encontrar-se em fase de remodelação, sendo que a partir do oitavo mês de vida os achados nesta articulação se tornam definitivos ou remodelam-se (Dik et al., 1999), o que poderá ocorrer nos animais avaliados no presente estudo. Portanto, isto enfatiza a necessidade de se realizar uma avaliação em idade pré treinamento para se entender melhor o significado do que se observa ao redor dos cinco meses de idade. Van Grevenhof et al. (2009), avaliando cavalos da raça sela holandesa aos 12 meses de idade, também evidenciaram uma maior ocorrência de achados radiográficos na articulação FTP, apesar de ser outra raça de cavalos em relação ao presente estudo. Diferentemente, Denoix et al. (2013a) descreveram, na idade de cinco meses, a articulação MTT como sendo a mais afetada, mas isto pode ser devido a terem utilizado um número menor de posições radiográficas para a avaliação da articulação FTP, como mencionado acima.

Contudo, as lesões osteocondrais observadas na SOCJ podem, muitas vezes, se apresentarem de forma assintomática, o que gera grande conflito na determinação da importância dos achados radiográficos para a saúde da articulação, e para o rendimento atlético. Assim, para o nosso estudo foi empregada a graduação exponencial para as lesões proposta por Lepeule et al. (2013a), com o intuito de melhor classificá-las, procurando-se avaliar a importância dos achados radiográficos e sua possível interferência no rendimento desportivo do animal. As lesões com maior IG estiveram localizadas estritamente nos membros pélvicos, em especial nas articulações

do tarso e FTP, assim como no estudo de Lepeule et al. (2013a). Contudo, permanecem as dúvidas a respeito da etiologia, exigindo mais estudos focados na origem destas lesões.

A possibilidade de se obter os escores de IG, e o somatório deles para cada animal avaliado, é de suma importância quando se deseja entender os efeitos desta doença para o animal além das possíveis implicações no seu futuro desportivo. Além disso, pode-se obter uma informação que pode vir a auxiliar em um momento de decisão tal qual em exame pré compra. Isto porque o somatório dos IG de um potro resulta na COA, que fornece uma situação prospectiva para cada animal levando-se em consideração a condição das articulações investigadas. No presente estudo, 13% dos animais apresentaram um COA ruim, 48 % intermediário e 39% bom, e mesmo em se tratando de populações distintas em diferentes países e solo, o que representam fatores de risco para a SOCJ, este resultado coincidiu com o observado por Lepeule et al. (2013b) avaliando potros das raças sela francesa, trotador francês e PSI. No estudo citado, 13% dos animais também apresentaram um COA ruim, 53% dos animais avaliados apresentaram COA bom e 34% intermediário. Deve-se enfatizar a importância dos resultados obtidos em ambos os estudos com a avaliação das mesmas articulações e com as mesmas posições radiográficas.

Contudo, apesar de Lepeule et al. (2009b) tenham encontrado uma correlação positiva entre altura na cernelha aos 30 dias de vida, ou rápido aumento nesta medida, além de grandes áreas de pastagem com piso irregular, e mudanças frequentes de animais entre lotes gerando grande movimentação do grupo, a correlação da ocorrência de SOCJ com diversos fatores de risco não foi possível em nosso estudo. Entretanto, houve diferença na COA observada nos potros levando-se em consideração os haras investigados. Apesar de não se ter conseguido determinar os fatores de risco para a SOCJ que resultou nas diferenças entre os criatórios, sugere-se uma melhor investigação para estes resultados, ou, considerando-se que as lesões podem sofrer mudança, esta análise pode resultar mais clara no estudo destes animais na idade antes do início dos treinamentos.

3.5 CONCLUSÃO

No presente estudo conclui-se que na idade de 4 a 6 meses, equinos PSI de corrida da região de Curitiba apresentam uma alta ocorrência de sinais radiográficos compatíveis com SOCJ, sendo possível através de exames radiográficos a campo determinar estas alterações.

Não foi possível correlacionar as práticas de manejo, alimentação, fatores genéticos e taxas de crescimento com as alterações radiográficas da SOCJ nesta faixa etária.

Com o número de animais avaliados é possível assumir estes dados como representativos da população de potros PSI nesta faixa etária no estado do Paraná, bem como sua localização e distribuição nas articulações investigadas.

CAPÍTULO 4

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência da SOCJ em potros PSI dos 4 aos 6 meses de idade é um dado ainda novo que merece ser cuidadosamente analisado para que se possa determinar sua importância no desempenho atlético destes animais, bem sua correlação com os fatores predisponentes. Para tanto, a avaliação destes mesmos animais em idade mais avançada é de suma importância para que se determine a evolução das alterações agora encontradas.

O acompanhamento do desempenho dos animais estudados nas pistas de corrida poderá fornecer indícios sobre a importância dos diferentes achados no rendimento desportivo.

O fato de não se ter observado sinais clínicos de doença articular em nenhum dos animais avaliados, levanta a questão sobre o significado da avaliação na idade dos 4 aos 6 meses, bem como se os achados observados representam uma anormalidade no desenvolvimento osteocondral ou fazem parte dos mecanismos fisiológicos da formação da articulação.

5 REFERÊNCIAS

Baccarin R.Y., Pereira M.A., Roncati N.V., Bergamaschi R.R., Hagen S.C., 2012. Development of osteochondrosis in Lusitano foals: a radiographic study. *Canadian Veterinary Journal* 53, 1079-1084.

Barneveld, A., Van Weeren, P.R., 1999. Conclusions regarding the influence of exercise on the development of the equine musculoskeletal system with special reference to osteochondrosis. *Equine Veterinary Journal* 31, 112-119.

Bergin, B.J., Pierce, S.W., Bramlage, L.R., Stromberg, A., 2006. Oral hyaluronan gel reduces post operative tarsocrural effusion in the yearling Thoroughbred. *Equine Veterinary Journal* 38, 375-378.

Cluzel, C., Blond, L., Fontaine, P., Olive, J., Laverty, S., 2013. Foetal and postnatal equine articular cartilage development: magnetic resonance imaging and polarised light microscopy. *European Cells & Materials* 26, 33-47.

Denoix, J.M., Jacquet, S., Lepeule, J., Crevier-Denoix, N., Valette, J.P., Robert, C., 2013a. Radiographic findings of juvenile osteochondral conditions detected in 392 foals using a field radiographic protocol. *The Veterinary Journal* 197, 44-51.

Denoix, J.M., Jeffcott, L.B., McIlwraith, C.W., Van Weeren, P.R., 2013b. A review of terminology for equine juvenile osteochondral conditions (JOCC) based on anatomical and functional considerations. *The Veterinary Journal* 197, 29-35.

Dik, K.J., Enzerink, E., van Weeren, P.R., 1999. Radiographic development of osteochondral abnormalities, in the hock and stifle of Dutch Warmblood foals, from age 1 to 11 months. *Equine Veterinary Journal Supplement* 31, 9-15.

Douglas, J. 2003. In: Diagnosis and management of lameness in horses. First Ed. Saunders Elsevier, St. Louis, Mo. USA, pp. 534-541.

Furniss, C., Carstens, A., van den Berg, S.S., 2011. Radiographic changes in Thoroughbred yearlings in South Africa. Journal of the South African Veterinary Association 82, 194-204.

Gallo, M. A., Pimentel, L. F.O., Zoppa A L., 2013. Ocorrência de osteocondrite dissecante na articulação tibiotársica em equinos da raça Brasileiro de Hipismo por meio da radiografia digital. Revista Brasileira de Ciência Veterinária 20; 4.204-207

Henneke, D.R., Potter, G.D., Kreider, J.L., Yeates, B.F., 1983. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. Equine Veterinary Journal 15, 371-372.

Hilla, D., Distl, O., 2013. Prevalence of osteochondral fragments, osteochondrosis dissecans and palmar/plantar osteochondral fragments in Hanoverian Warmblood horses. Berliner Munchener Tierarztliche Wochenschrift 126, 236-244

Jacquet, S., Robert, C., Valette, J.P., Denoix, J.M., 2013. Evolution of radiological findings detected in the limbs of 321 young horses between the ages of 6 and 18 months. The Veterinary Journal 197, 58-64.

Kane, A.J., Park, R.D., McIlwraith, C.W., Rantanen, N.W., Morehead, J.P., Bramlage, L.R., 2003. Radiographic changes in Thoroughbred yearlings. Part 1: Prevalence at the time of the yearling sales. Equine Veterinary Journal 35, 354-65.

Lepeule, J., Bareille, N., Robert, C., Ezanno, P., Valette, J.P., Jacquet, S., Blanchard, G., Denoix, J.M., Seegers, H., 2009. Association of growth, feeding practices and exercise conditions with the prevalence of Developmental Orthopaedic Disease in limbs of French foals at weaning. *Preventive Veterinary Medicine* 89, 167-177.

Lepeule, J., Bareille, N., Robert, C., Valette, J.P., Jacquet, S., Blanchard, G., Denoix, J.M., Seegers, H., 2013a. Association of growth, feeding practices and exercise conditions with the severity of the osteoarticular status of limbs in French foals. *The Veterinary Journal* 197, 65-71.

Lepeule, J., Robert, C., Bareille, N., Valette, J.P., Jacquet, S., Seegers, H., Denoix, J.M., 2013b. A reliable severity scoring system for radiographic findings in the limbs of young horses. *The Veterinary Journal* 197, 52-57.

Lykkjen, S., Roed, K.H., Dolvik, N.I., 2011. Osteochondrosis and osteochondral fragments in Standardbred trotters: prevalence and relationships. *Equine Veterinary Journal* 44, 332-338.

MacIlwraith, C. W., 2004. Development Orthopedic Disease: Problems of Limbs in Young Horses. *Veterinary Review. Journal of Equine Veterinary Science* 24, 475-479.

McIlwraith, C.W., 2013. Surgical versus conservative management of osteochondrosis. *Veterinary Journal* 197, 19-28.

Oliver, L.J., Baird, D.K., Baird, A.N., Moore, G.E., 2008. Prevalence and distribution of radiographically evident lesions on repository films in the hock and stifle joints of yearling Thoroughbred horses in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal* 56, 202-209.

Olstad, K., Hendrickson, E.H., Carlson, C.S., Ekman, S., Dolvik, N.I., 2013. 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/OARS Osteoarthritis Research Society* 21, 730-7388.

Praud, A., Dufour, B., Robert, C., Valette, J.P., Denoix, J.M., Crevier-Denoix, N., 2013 Effects of management practices as risk factors for juvenile osteochondral conditions in 259 French yearlings. *Veterinary Journal* 197, 72-76

Preston, S.A., Zimmel, D.N., Chmielewski, T.L., Trumble, T.N., Brown, M.P., Boneau, J.C., Hernandez, J.A., 2010. 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* 236, 440-445.

Robert, C., Valette, J.P., Jacquet, S., Denoix, J.M., 2013. Influence of juvenile osteochondral conditions on racing performance in Thoroughbreds born in Normandy. *Veterinary Journal* 197, 83-89.

Richardson, D. W., 2011. Diagnostic and Management of Osteochondrosis and Osseous Cyst Like Lesions. In Ross M. W., Dyson S. *Lameness In The Horse*, Second Ed. Saunders, St. Louis, MO, USA, p. 549-554.

Stock, K.F., Hamann, H., Distl, O., 2005. Prevalence of osseous fragments in distal and proximal interphalangeal, metacarpo- and metatarsophalangeal and tarsocrural joints of Hanoverian Warmblood horses. *Journal of Veterinary Medicine. A Physiology Pathology, Clinical Medicine* 52, 388-394.

Vander Heyden, L., Lejeune, J.P., Caudron, I., Dettelleux, J., Sandersen, C., Chavatte, P., Paris, J., Delière, B., Sertheyn, D., 2012. Association of breeding conditions with prevalence of osteochondrosis in foals. *Veterinary Records*. 172, 68

Van Grevenhof, E.M., Ducro, B.J., Van Weeren, P.R., Van Tartwijk, J.M., Van den Belt, A.J., Bijma, P., 2009. Prevalence of various radiographic manifestations of osteochondrosis and their correlations between and within joints in Dutch warmblood horses. *Equine Veterinary Journal* 41, 11-16.

Van Weeren, P.R., Barneveld, A., 1999. The effect of exercise on the distribution and manifestation of osteochondrotic lesions in the Warmblood foal. *Equine Veterinary Journal* 31, 16-25.

Verwilghen, D.R., Janssens, S., Busoni, V., Pille, F., Johnston, C., Sertheyn, D., 2013. Do developmental orthopaedic disorders influence future jumping performances in Warmblood stallions? *Equine Veterinary Journal* 45, 578-581.

Vos, N.J., 2008. Incidence of osteochondrosis (dissecans) in Dutch warmblood horses presented for pre-purchase examination. *Irish Veterinary Journal* 61, 33-37.

Wittwer, C., Hamann, H., Rosenberger, E., Distl, O., 2006. Prevalence of osteochondrosis in the limb joints of South German Coldblood horses. *Journal Veterinary Medicine. A, Physiology Pathology Clinical Medicine* 53, 531-539.

Ythetrus, B., Carlson, C.S., Ekman, S., 2007. Etiology and pathogenesis of osteochondrosis. *Veterinary Pathology* 44, 429-448.

APÊNDICES E ANEXOS

Anexo 1

FICHA CLÍNICA

Data :

Identificação do animal :

Identificação da propriedade:

1) Efusão articular :

Articulação/Índice	0	1	2	3	4	5
MTCF E						
MTCF D						
MTTF E						
MTTF D						
TC E						
TC D						
FP E						
FP D						

2) Escore corporal :

3) Peso :

4) Altura :

5) Claudicação ; (AAEP)

Anexo 2

LEVANTAMENTO :

Identificação do Potro :

- 1) Data de nascimento:
- 2) Sexo :
- 3) Nome da mãe ;
- 4) Idade da Mãe :
- 5) Alimentação durante a gestação :

Feno	Alfafa	Aveia	Ração(% de PB e EE)	Suplementos

- 6) Quantos partos (primípara, múltipara)
- 7) Histórico de filhos com OC : sim ou não, onde(sítio)
- 8) Nome do Pai ;
- 9) Características do parto : (na data, atrasado, adiantado, qtos dias)
- 10)Conformação do potro ao nascimento;

Valgos	Varos	Contratura de Flexores	Relaxamento dos flexores

- 11)Alguma restrição ao exercício ao nascer?(sim , não) Porque ?
- 12)Uso de Ama?sim ou não
- 13)Peso ao nascer?
- 14)Altura ao nascer ?

15)Alimentação da mãe pós parto ?

Feno	Alfafa	Aveia	Ração(% de PB e EE)	Suplementos

16)Alimentação do potro? A partir de qual idade ?

Feno	Alfafa	Aveia	Ração(% de PB e EE)	Suplementos

17)Como é alimentado ? solto, preso, em coxos individuais ou coletivos?

18)Manejo pós nascimento ? Solto qd.? Tamanho dos lotes (n de animais)?

Tamanho dos piquetes? (até1ha, 2ha,> 3ha)

19)Mudanças frequentes de lotes? (raramente, mensalmente, semanalmente)

20)Alguma enfermidade ser descrita? Diarréia , Pneumonia,