MARILENE MACHADO SILVA

**Desenvolvimento de protocolo de avaliação, por determinação de
escore, das alterações encontradas nas doenças articulares em
equinos e sua correlação com evolução após tratamento**

São Paulo

2014

MARILENE MACHADO SILVA

**Desenvolvimento de protocolo de avaliação, por determinação de
escore, das alterações encontradas nas doenças articulares em
equinos e sua correlação com evolução após tratamento**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Doutor em Ciências

Departamento:

Cirurgia

Área de concentração:

Clínica Cirúrgica Veterinária

Orientador:

Prof Dr. Luis Claudio Lopes Correia da Silva

São Paulo

2014

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade de São Paulo)

T.2987
FMVZ

Silva, Marilene Machado

Desenvolvimento de protocolo de avaliação, por determinação de escore, das alterações encontradas nas doenças articulares em equinos e sua correlação com evolução após tratamento / Marilene Machado Silva. -- 2014.
94 f. : il.

Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2014.

Programa de Pós-Graduação: Clínica Cirúrgica Veterinária.

Área de concentração: Clínica Cirúrgica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Luis Claudio Lopes Correia da Silva.

1. Articulação. 2. Técnicas de imagem. 3. Artroscopia. 4. Escore. 5. Prognóstico. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

Comissão de Ética no Uso de Animais

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Desenvolvimento de protocolo de avaliação, por determinação de escore, das alterações encontradas nas doenças articulares em equinos e sua correlação com evolução após tratamento", protocolado sob o nº 2093/2010, utilizando 40 (quarenta) articulações de cavalos, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Luis Claudio Lopes Correia da Silva, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da "Comissão de Ética no uso de animais" da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado em reunião de 08/12/2010.

We certify that the Research "Development of a determining score protocol for articular diseases evaluation in horses and its correlation with post therapy results", protocol number 2093/2010, utilizing 40 (forty) horses, under the responsibility Prof. Dr. Luis Claudio Lopes Correia da Silva, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by "Ethic Committee in the use of animals" of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo and was approved in the meeting of day 12/08/2010.

São Paulo, 28 de maio de 2014.

Profa. Dra. Alice Maria Melville Paiva Della Libera
Vice-Presidente no exercício

Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, nº87
Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"
São Paulo/SP – Brasil
05508-270

Fone: + 55 11 3091-7671/7676/0904
Fax: +55 11 3032-2224
E-mail: ceuavet@usp.br
<http://www.fmvz.usp.br>

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: SILVA, Marilene Machado

Título: Desenvolvimento de protocolo de avaliação, por determinação de escore, das alterações encontradas nas doenças articulares em equinos e sua correlação com evolução após tratamento

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Doutor em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof.Dr _____
Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof.Dr _____
Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof.Dr _____
Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof.Dr _____
Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof.Dr _____
Instituição: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha querida mãe, Diva, mulher de grande força e doçura, esperança e coragem, otimismo e amor. Muito obrigada minha querida! Estás comigo sempre e, sempre permanecerá em meu coração. Muito amor!

Este trabalho me proporcionou um tempo com a senhora que, de outra maneira, teria sido difícil de conseguir e espero ter conseguido te ajudar quando precisou! Tudo o que eu queria, e quero, é sua felicidade! Perdoe os erros que sei que cometi.

AGRADECIMENTOS

A Deus...

Ao meu pai, Narron, pelas sábias conversas, pelos ensinamentos, pela companhia, pela família que criou e educou mesmo com as dificuldades que surgiram pelo caminho, gostaria muito de tê-lo feito orgulhoso da pessoa que me tornei.

Aos meus irmãos Marina, Marisa e Mario, somos muito fechados, mas não distantes, amo demais a vocês e nossa família, mesmo deste meu jeito torto...perdoem também os meus arrobos, mas quero muito o bem para todos nós, seja onde estivermos.

Ao meu amigo Luis Claudio Lopes Correia da Silva, agradeço muito a oportunidade de estar novamente na minha escola, espero ter trazido alguma coisa boa para cá, agradeço pela nossa família “Barba”, tenho muito carinho por você, mesmo com seus rompantes, agora, menos frequentes que na juventude, mas ainda presentes! Muito obrigada por tudo, você é uma parte muito importante na minha vida, antes, agora e tomara que no futuro também!

Andrea de Fatima Horvath Marques, minha querida irmã da vida! Sou muito grata por tudo, uma companheira de caminhada, já a tantos anos... Estamos, juntas, perto, sempre! Não importa onde nosso caminho nos levar, estamos lado a lado... estou aqui por você, neste mundo e sempre! Muito obrigada...

Ao meu querido Prof. Wilson Roberto Fernandes, mestre e amigo, por um tempo longe, mês sempre perto de coração! Agradeço pelos ensinamentos, principalmente na vida, você participou da minha formação efetivamente, com critérios e condutas que estarão na minha vida, não só profissional mas, principalmente pessoal, isso é ser um grande professor, sei que você cultiva suas sementes com amor, espero ser considerada uma delas!

Stefano Carlo Filippo Hagen, muito obrigada pelo suporte, ensinamentos e tempo que você dedicou a mim! Sem sua participação este trabalho teria sido inviável! E, também, pelas conversas divertidas e filosóficas, muito obrigada por tudo, espero que continuemos companheiros!

Aos meus irmãozinhos “Barba”, em ordem alfabética: Cristina de Faria Mantovani, Fernanda de Castro Stievani Julio David Spagnolo, Kaio Barros Bezerra. Queridos! Muito obrigada pela companhia, pela força, pelas boas risadas, pelas cervejas, pelos seminários, pelos chopes, pelos resumos, pelas viagens deliciosas, pelos vídeos, pelos almoços, pelas medidas, pelos fretes, pelos fragmentos, enfim, por terem sempre ficado ao meu lado em todos estes momentos maravilhosos! Estou aqui para qualquer coisa que precisarem!

Silvia Regina Gaido Cortopassi, Sil!! Eu adoro você! Também é uma amiga de longa data e com muita importância na minha vida, espero, muito, conseguir retribuir todo amor que você me dá!

Lucas Petri Damiano, nos conhecemos agora, em um período de muita afobação! Mas você foi um anjo que me ajudou muito, espero que possamos continuar trabalhando juntos, muito obrigada!

André Luiz do Valle De Zoppa, muito obrigada André, por ter me apoiado durante este tempo no HOVET, uma pessoa muito companheira e solícita de tão bom convívio, vou sentir saudades!

Silvana Maria Unruh, muito obrigada pela sua presteza em ajudar e a todo o tempo que você dedicou a este trabalho, também foi muito importante para a viabilização destes resultados.

Raquel Yvonne Arantes Baccarin, agradeço todo o companheirismo, o apoio, à minha introdução no serviço, aos ensinamentos e ao tempo que também dedicou a trabalho, espero que ele tenha ficado a contento e que possamos, ainda, continuar trabalhando juntas, mesmo com minha distância!

Thaís Sodré de Lima Machado, nos demos muito bem, dentro e fora do trabalho! Não vou esquecer nossa viagem juntas! Foi delicioso, tomara que possamos ir a muitos congressos ainda! Vou retribuir toda a ajuda que você me prestou! Muito obrigada.

Leticia, Dayane, Cynthia e Talissa, queridas! Vocês me salvaram muitas vezes por este período, agradeço por ter vocês comigo!

Aos queridos funcionários do HOVET, Marquinho, Henrique, Cícero, Hugo, Rosendo, Gervásio, Felipe e Ganga, sem vocês nosso serviço teria sido impossível e não tão prazeroso, são amigos que vou levar para minha vida, adoro vocês!!!

A todos os meus amigos companheiros de pós-graduação, não dá para citar o nome de todos, seria maior que o texto a seguir... foi um tempo de convivência maravilhoso, quero que todos tenham seus anseios alcançados e sejam muito felizes, muito obrigada por tudo!

Aos Médicos Veterinários Residentes dos anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014, agradeço ao apoio durante os trabalhos e companheirismo nos tempos de rotina tranquila, aproveitem, sempre, este período de grande aprendizado!

À FAPESP pelo auxílio sem o qual o trabalho teria sido inviável.

A todos muito obrigada de coração!!! Espero todos em Palotina!

*... E o futuro é uma astronave que tentamos pilotar
Não tem tempo nem piedade, nem tem hora de chegar
Sem pedir licença muda nossa vida
E depois convida a rir ou chorar...*

Toquinho e Vinícius de Moraes

RESUMO

SILVA, M. M. **Desenvolvimento de protocolo de avaliação, por determinação de escore, das alterações encontradas nas doenças articulares em equinos e sua correlação com evolução após tratamento.** [Development of a score protocol for articular diseases evaluation in horses and its correlation with post therapy results]. 2014. 94f. Tese (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

O presente estudo teve por objetivo classificar, em tabelas de pontuação, as lesões articulares encontradas em equinos submetidos à artroscopia e correlacionar os escores com sua evolução após tratamento. Foram analisadas, de forma prospectiva, articulações tibiotársicas e metacarpo/metatarsofalangeanas de equinos de esporte encaminhados ao HOVET-USP. Cada articulação foi pontuada em tabelas de escore relacionadas a anamnese, e exames físico, ultrassonográfico, radiográfico e artroscópico. As pontuações foram somadas, determinando-se um escore por exame para cada articulação. A pontuação das imagens radiográficas e artroscópicas foram realizadas por estudo encoberto de três e quatro avaliadores, respectivamente. O proprietário ou médico veterinário responsável pelo animal respondeu a questionário relacionado à evolução do quadro e este foi correlacionado aos escores alcançados pela articulação, determinando-se o prognóstico para os escores. Foram avaliadas 78 articulações tibiotársicas e 48 metacarpo/metatarsofalangeanas. As pontuações mais frequentes na anamnese(>50%) foram as relacionadas ao início do quadro ou animais encaminhados por achados radiográficos ao exame pré-venda. Ao exame físico mais de 50% das articulações apresentaram claudicação, positividade ao teste de flexão, diminuição do ângulo máximo de flexão articular e aumento de temperatura articular externa. No exame radiográfico as alterações mais frequentes foram o aumento de volume de partes moles (37,4%) a presença de esclerose (40%) e osteólise do osso subcondral (67%), e fragmentos osteocondrais únicos evidentes (47,3%) com medidas abaixo de 5mm (30%). A ultrassonografia demonstrou alterações mais frequentes relacionadas ao líquido sinovial segundo seu aspecto, com predominância de material amorfo (33,1%) e quantidade aumentada em até a metade do volume fisiológico (40%), além da irregularidade do osso subcondral (41,3%). A presença de vasos sanguíneos evidentes (65,8%), do aumento volume e

na quantidade das vilosidades da membrana sinovial (50%) e na presença de fibrilação (75,8%), fissuras (54,2%) e erosão superficial (70%) da cartilagem foram as alterações mais encontradas ao exame artroscópico, onde observaram-se, também, os fragmentos osteocondrais únicos (61,7%) e fixados ao local da lesão (86,7%). Os valores médios do escore radiográfico foram maiores ($p=0,05$) para as lesões palmares/plantares dos boletos ($11,33\pm5,03$) e para as articulações tibiotársicas ($11,27\pm4,32$) do que para as lesões dorsais dos boletos ($9,18\pm3,5$). As lesões nos boletos, dorsais ($7,16\pm4,83$) ou palmares/plantares ($8,33\pm5,27$) obtiveram médias de escore maiores ($p=0,011$) ao exame ultrassonográfico do que as tibiotársicas ($5,65\pm3,36$) e o inverso aconteceu na artroscopia com a média das tibiotársicas ($12,96\pm6,22$) superiores ($p<0,001$) às dos boletos ($8,51\pm3,61$) lesões dorsais ou lesões palmares/plantares ($7,26\pm2,77$). Houve concordância entre os avaliadores do exame radiográfico para as articulações tibiotársicas, e boletos com lesão dorsal e palmar/plantar. Mas apenas nas metacarpo/metatarsofalangeanas dorsais e palmares/plantares entre os avaliadores da artroscopia. A regressão logística mostrou que os escores relacionados à anamnese (1,178), exame ultrassonográfico (1,193) e artroscópico (1,213) determinam a chance de insatisfação do proprietário (acurácia de 80%). E sugere a utilização de calculadora para a obtenção da chance de insatisfação do proprietário para novos casos. Assim, concluiu-se que, as tabelas para normatização e pontuação aplicadas possibilitaram a determinação de escores para os exames realizados de forma satisfatória. Permitindo correlaciona-los com a chance de insatisfação frente o resultado atingido após o tratamento.

Palavras-chave: Articulação. Técnicas de imagem. Artroscopia. Escore. Prognóstico.

ABSTRACT

SILVA, M. M. Development of a score protocol for articular diseases evaluation in horses and its correlation with post therapy results [Desenvolvimento de protocolo de avaliação, por determinação de escore, das alterações encontradas nas doenças articulares em equinos e sua correlação com evolução após tratamento]. 2014. 94f. Tese (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

This study aimed to classify joint damage in horses undergoing arthroscopy, using a scoring matrix, and correlating scores with post-treatment recovery. We prospectively analyzed tibiotarsal and metacarpophalangeal/metatarsophalangeal joints of athletic horses referred for arthroscopy to the Veterinary Hospital of the University of São Paulo. Each joint was ranked based on anamnesis-related scoring tables, as well as physical, ultrasound, radiographic and arthroscopic examinations. Scores were summarized to determine a ranking for each joint examined. Three and four blind assessors performed scoring of radiographic and arthroscopic images, respectively. The animal's owner or responsible veterinarian answered a report related to the disease progression and this was correlated to the joint assessment score, determining a prognosis for joint scores. Seventy-eight tibiotarsal joints and 48 metacarpophalangeal/metatarsophalangeal were evaluated. The most common anamnesis scores (> 50%) were related to the onset of symptoms or pre-purchase radiographic findings. During physical examination, over 50% of the joints induced lameness, positive results to flexion tests, reduced joint maximum flexion angles and increased superficial joint temperature. During radiographic examination, frequently noticed alterations were increased volume of soft tissues (37.4%), the presence of sclerosis (40%), osteolysis of the subchondral bone (67%), and evident osteochondral fragments (47.3%) measuring below 5mm (30%). Ultrasonography showed more frequent changes related to synovial fluid according to appearance, with a predominance of amorphous material (33.1%) and increases of up to half in physiological volume (40%) amount, in addition to irregularity of the subchondral bone (41.3 %). Most-found alterations noticed during arthroscopic examination were the presence of apparent blood vessels (65.8%), increased volume and quantity of synovial membrane villi (50%), the presence of cartilage fibrillation (75.8%), fissures

(54.2%), cartilage surface erosion (70%), unique (61.7%) and non-displaced osteochondral fragments (86.7%). The mean values of radiographic scores were higher ($p = 0.05$) for lesions of the fetlock palmar/plantar (11.33 ± 5.03) and tibiotarsal joints (11.27 ± 4.32) than for dorsal fetlock (9.18 ± 3.5). Lesions in the fetlock, dorsal (7.16 ± 4.83) or palmar/plantar (8.33 ± 5.27) had higher mean scores ($p = 0.011$) during ultrasound examination than the tibiotarsal (5.65 ± 3.36), while the reverse was observed in arthroscopy with the tibiotarsal average higher (12.96 ± 6.22 , $p < 0.001$) than fetlock dorsal (8.51 ± 3.61) or palmar/plantar lesions (7.26 ± 2.77). There was general agreement among radiographic examination evaluators for tibiotarsal joints, and dorsal and palmar fetlock lesions. However, arthroscopy evaluators agreed only on metacarpal/metatarsophalangeal, dorsal and palmar/plantar. Logical regression showed that the scores related to anamnesis (1,178), ultrasonography (1,193) and arthroscopy (1,213) correlated to the owners' dissatisfaction (80% accuracy), and suggests the use of a score calculator for obtaining the chance of dissatisfied owners for new cases. Thus, it was concluded that, the tables and classifications proposed for anamnesis, physical, radiographic, ultrasonographic and arthroscopic examination enabled a useful score determination allowing correlation between the joint score and owners' dissatisfaction with the outcome of arthroscopic treatment of non-infectious joint diseases in horses.

Keywords: Joint. Imaging techniques. Arthroscopy. Score. Prognosis.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição das articulações, em porcentagem, segundo os parâmetros avaliados à anamnese de equinos com doenças articulares, São Paulo, entre set/2010 a out/2013.	64
Gráfico 2 - Distribuição das articulações, em porcentagem, segundo os parâmetros avaliados ao exame físico de equinos com doenças articulares, São Paulo, entre set/2010 a out/2013	66
Gráfico 3 - Distribuição das articulações, em porcentagem, segundo os parâmetros avaliados ao exame radiográfico de equinos com doenças articulares, São Paulo, entre set/2010 a out/2013.....	67
Gráfico 4 - Distribuição das articulações, em porcentagem, segundo os parâmetros avaliados ao exame ultrassonográfico de equinos com doenças articulares, São Paulo, entre set/2010 a out/2013.....	68
Gráfico 5 - Distribuição das articulações, em porcentagem, segundo os parâmetros avaliados ao exame artroscópico de equinos com doenças articulares, São Paulo, set/2010 a out/2013.....	69
Gráfico 6 - Distribuição das médias por exame, local e articulação avaliada em equinos com doenças articulares	70
Gráfico 7 - Curva ROC, para determinação da acurácia do escore após a seleção pelo método de <i>stepwise</i>	76

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Mensuração da circunferência articular em centímetros da articulação metacarpofalangeana (a) e articulação tibiotársica (b)59
- Figura 2 - Mensuração da temperatura externa articular em graus Celsius. Face dorsal da articulação tibiotársica59
- Figura 3 - Mensuração do ângulo máximo de flexão articular em graus. Acima, articulação metacarpofalangeana. Abaixo, à esquerda, articulação metatarsofalangeana. Abaixo, à direita, articulação tibiotársica59
- Figura 4 - Imagens radiográficas demonstrando algumas das alterações encontradas. Esclerose do osso subcondral (a), Diminuição da interlinha radiográfica em bolete (b,c), e em tibiotársicas (d), fragmento osteocondral palmar (e) e fragmento em crista intermédia da tíbia (f) 60
- Figura 5 - Imagens ultrassonográficas exemplificando graus variáveis e crescentes de alterações relacionadas à quantidade e aspecto do líquido sinovial (a, b, c); de irregularidades em área de inserção de ligamentos periarticulares (d, e, f) e de aumento de vascularização da membrana sinovial (g, h, i).....61
- Figura 6 - Imagens artroscópicas exemplificando vilosidades da membrana articular com vascularização evidente (a,b); vilosidades da membrana articular da aderidas e em destacamento para o espaço articular (c); fragmento osteocondral em articulação tibiotársica (d); fibrilação difusa; erosão superficial (1) e profunda (2) focais (f); linha de fissura na cartilagem (seta) (h) pannus (g); erosão profunda difusa (i); eburnação (j) fragmento osteocondral único (30x21mm) (k) e fragmentos múltiplos (l) após remoção artroscópica.....62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Parâmetros avaliados através da anamnese, e classificação proposta para as informações obtidas	46
Quadro 2 - Classificação do grau de claudicação	48
Quadro 3 - Parâmetros avaliados através do exame físico e classificação proposta para as alterações encontradas.....	49
Quadro 4 - Parâmetros avaliados através do exame radiográfico e classificação proposta para as alterações encontradas	51
Quadro 5 - Parâmetros avaliados através do exame ultrassonográfico e classificação proposta para as alterações encontradas	54
Quadro 6 - Parâmetros avaliados através da artroscopia e classificação proposta para as alterações encontradas	57
Quadro 7 - Modelo de calculadora para chance de insatisfação, para novas articulações.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores médios dos escores, por exames, das lesões dorsais/palmares ou plantares nas articulações metacarpo/metatarsofalangeanas e nas articulações tibiotársicas de equinos com doenças articulares, São Paulo, set/2010 a out/2013	70
Tabela 2 - Correlação intraclasse do exame radiográfico, segundo os escores totais por articulação de equinos com doenças articulares, São Paulo, set/2010 a out/2013	72
Tabela 3 - Correlação intraclasse do exame radiográfico, segundo os escores totais por acesso nas articulações metacarpo/metatarsofalangeanas de equinos com doenças articulares, São Paulo, set/2010 a out/2013	72
Tabela 4 - Correlação intraclasse do exame artroscópico, segundo os escores totais por articulação de equinos com doenças articulares, São Paulo, set/2010 a out/2013	72
Tabela 5 - Correlação intraclasse do exame artroscópico, segundo os escores totais por acesso nas articulações metacarpo/metatarsofalangeanas de equinos com doenças articulares, São Paulo, set/2010 a out/2013	72
Tabela 6 - Comparação dos escores médios dos animais, segundo a satisfação dos proprietários/médicos veterinários após artroscopia de equinos com afecção articular, São Paulo, set/2010 a out/2013	73
Tabela 7 - Comparação dos escores médios das articulações, segundo a satisfação dos proprietários/médicos veterinários após artroscopia de equinos com afecção articular, São Paulo, set/2010 a out/2013	74
Tabela 8 - Modelo de regressão logística aplicado aos cinco escores, sendo a referência a satisfação do proprietário de equinos cm afecção articular, São Paulo, set/2010 a out/2013	75
Tabela 9 - Modelo de regressão logística com os escores após o método de seleção <i>stepwise</i> de equinos com afecção articular, São Paulo, set/2010 a out/2013	75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A	Anamnese
ANA	História clínica pregressa do animal
ANGF	Ângulo máximo de flexão
AIR	Aumento da interlinha radiográfica
ARTRO	Artroscopia
AVPM	Aumento de volume de partes moles
CAA	Cápsula articular aspecto
CAE	Cápsula articular espessura
CAI	Cápsula articular inserção
CART E	Cartilagem articular espessura
cm	Centímetros
Cons	Consistência
DIR	Diminuição da interlinha radiográfica
EF	Exame físico
ENTESO	Entesófitos
EQC	Forma de evolução do quadro clínico
ESC	Esclerose subcondral
Esta	Estabilidade
FRAGL	Fragmento osteocondral livre
FRAGN	Número de fragmentos osteocondrais
FSg	Fluxo sanguíneo
FragT	Tamanho de fragmentos osteocondrais
GC	Grau de claudicação

IV	Intravenosa
LIGA	Ligamentos periarticulares
LIGI	Ligamentos periarticulares inserção
LSA	Líquido sinovial aspecto
LSQ	Líquido sinovial quantidade
MTD	Membro torácico direito
MTE	Membro torácico esquerdo
MTM	Mineralização de tecidos moles
mg/kg	Miligramas por kilograma
MHz	Mega-hertz
mm	Milímetros
MCF	Metacarpofalangeana
MTF	Metatarsofalangeana
MPD	Membro pélvico direito
MPE	Membro pélvico esquerdo
OCD	Osteocondrite dissecante
OLSC	Osteólise do osso subcondral
OSS	Superfície do osso subcondral
OSTEO	Osteófitos
RX	Raio X, exame radiográfico
Sensi	Sensibilidade
TE	Tempo de evolução do quadro clínico
TF	Teste de flexão
Temp	Temperatura
TP	Resposta, quanto ao grau de claudicação, a tratamentos prévios
TT	Tibiotársica

US	Ultrassom/exame ultrassonográfico
VA	Volume articular

LISTA DE SÍMBOLOS

/	por
°	Graus
%	Porcentagem
°C	Graus Celsius

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
2 REVISÃO DE LITERATURA	25
2.1 ANATOMIA FUNCIONAL DAS ARTICULAÇÕES	25
2.2 PATOGENIA DAS DOENÇAS ARTICULARES NÃO INFECCIOSAS	26
2.3 EXAME CLÍNICO DAS ARTICULAÇÕES EM EQUINOS	30
2.3.1 Anamnese e exame físico	30
2.3.2 Exame radiográfico	34
2.3.3 Exame ultrassonográfico	37
2.3.4 Artroscopia	42
3 OBJETIVOS	44
4 MATERIAL E MÉTODOS	45
4.1 ANAMNESE	45
4.2 EXAME FÍSICO DAS ARTICULAÇÕES METACARPOFALANGEANAS METATARSOFALANGEANAS E TIBIOTÁRSICAS	47
4.3 TÉCNICAS DE IMAGEM	50
4.3.1 Avaliação radiográfica das articulações	50
4.3.2 Avaliação ultrassonográfica das articulações	53
4.3.3 Avaliação artroscópica das articulações	55
4.4 DETERMINAÇÃO DO RESULTADO DO TRATAMENTO	58
4.5 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DAS VARIÁVEIS	58
5 RESULTADOS	63
5.1 DISTRIBUIÇÃO DAS ARTICULAÇÕES DE ACORDO COM OS PARÂMETROS AVALIADOS	64
5.1.1 Anamnese	64
5.1.2 Exame físico	65
5.1.3 Exame radiográfico	66
5.1.4 Exame ultrassonográfico	67
5.1.5 Exame artroscópico	68
5.2 COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DOS ESCORES DE CADA EXAME POR LOCALIZAÇÃO DO ACESSO ARTROSCÓPICO	69

5.3 CONCORDÂNCIA DOS AVALIADORES NOS EXAMES RADIOGRÁFICOS E ARTROSCÓPICOS.....	71
5.4 FREQUÊNCIA DE SATISFAÇÃO FRENTE AO RESULTADO OBTIDO APÓS TRATAMENTO	73
5.5 CORRELAÇÃO DOS ESCORES COM A CHANCE DE INSATISFAÇÃO	74
6 DISCUSSÃO	78
7 CONCLUSÃO	86
REFERÊNCIAS	87
APÊNDICE A.....	93

1 INTRODUÇÃO

Os relatos de utilização dos cavalos como montaria vêm de 6.000 anos atrás, na Ásia central, os equinos são originários do continente americano e chegaram à Europa através da migração pelo estreito de Bering, levados pelos humanos como fonte de alimento. Antes da utilização do cavalo como montaria, os impérios existentes foram menores, em extensão, do que os seguintes. Mas, os impérios da antiguidade, não conseguiam se sustentar se fossem maiores do que 14 dias de viagem montados, neste caso havia a necessidade de descentralização o que levava ao seu enfraquecimento, por dificuldade de comunicação e locomoção de tropas. Este animal tem sido responsabilizado pela divulgação de idiomas e vestimentas, entre outros aspectos tendo grande influência no desenvolvimento da civilização humana.

Atualmente, o maior envolvimento dos equinos na sociedade humana, é relacionado ao esporte e entretenimento, contudo, há um grande envolvimento econômico nestas atividades, neste contexto, as afecções musculoesqueléticas nesta espécie são consideradas as que mais influenciam de maneira negativa em seu desempenho, entre estas afecções encontra-se as doenças articulares.

Os estudos para a graduação das lesões nas doenças articulares, tanto na medicina humana quanto na veterinária, são mais focados no diagnóstico precoce da afecção do que na determinação do prognóstico do animal quanto à vida e/ou quanto à função atlética, isto porque quanto mais precoce o diagnóstico maior a possibilidade deste animal retornar à sua atividade. Contudo, muitas vezes o proprietário adia a procura dos serviços veterinários ou não reconhece as fases iniciais das doenças articulares ou estas aparecem mais tardiamente durante a evolução do quadro e, assim, o animal chega ao médico veterinário após a instalação de lesões que podem ser de difícil reparação, portanto, é importante que o profissional tenha subsídios palpáveis para esclarecer ao proprietário sobre as reais possibilidades de seu animal recuperar seu potencial atlético.

As avaliações clínicas utilizadas no atendimento de um equino com doença articular são realizadas para a determinação do diagnóstico da afecção, assim, a obtenção

da história clínica, das alterações encontradas ao exame físico e aos exames complementares de imagem, como as avaliações radiográficas, ultrassonográficas e, eventualmente, artroscópicas determinam o tipo de afecção e subjetivamente o grau de lesão das estruturas articulares. No entanto, se os achados fossem classificados de forma graduada mais concretamente o valor prognóstico seria mais objetivo, e o proprietário mais realista em relação à futura aptidão atlética do animal. Portanto, foram propostas tabelas de graduação das lesões segundo os meios semiológicos utilizados mais frequentemente na avaliação clínica das doenças articulares não infecciosas no intuito da obtenção de um escore determinando-se índices prognósticos e a chance de insatisfação do proprietário frene ao resultado do tratamento para os escores alcançados pela articulação acometida.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA FUNCIONAL DAS ARTICULAÇÕES

As articulações contêm dois ou mais ossos, a cápsula articular, a cavidade articular, o líquido sinovial e as cartilagens articulares. A cápsula consiste de duas camadas, uma externa fibrosa contígua ao periósteo e uma interna, a membrana sinovial, sendo ambas altamente inervadas e vascularizadas. A membrana sinovial é composta por sinoviócitos dispostos em três a quatro camadas; existem sinoviócitos tipo A e tipo B onde, os primeiros possuem atividade fagocítica e os últimos têm, principalmente, atividade sintética. O líquido sinovial contém ácido hialurônico, eletrólitos e proteínas de baixo peso molecular e tem funções de lubrificação e nutrição das cartilagens. A cartilagem articular é metabolicamente ativa e apresenta equilíbrio entre anabolismo e catabolismo. Este equilíbrio pode ser quebrado quando ocorre estresse da cartilagem, dos ossos ou dos tecidos moles, portanto, a manutenção da integridade e função da cartilagem é dependente da carga de peso de sustentação e da movimentação da articulação (CLYNE, 1987; SUTTON et al., 2009).

A cartilagem articular é do tipo hialina, sendo composta por tecido conjuntivo avascular que recobre a superfície óssea das articulações. É constituída por condrócitos situados em matriz extracelular que consiste predominantemente por colágeno tipo II que determina a resistência da cartilagem e proteoglicanos agregantes, como o agregan, e não-agregantes como o decorin, que determinam viscoelasticidade, ou seja, resistência compressiva. Na matriz extracelular existem, também, glicosaminoglicanos sulfatados, como o condroitim e o queratam sulfato, e os glicosaminoglicanos não-sulfatados, como o ácido hialurônico, além das proteínas de adesão para manter a estrutura unida, sendo, as últimas, a fibronectina e a proteína oligomérica da matriz cartilaginosa (SUTTON et al., 2009; CLUTTERBUCK et al., 2010).

2.2 PATOGENIA DAS DOENÇAS ARTICULARES NÃO INFECCIOSAS

Na osteoartrite, o aumento da produção de mediadores destrutivos e pró-inflamatórios como citocinas, radicais livres, proteases e prostaglandinas em comparação com seus inibidores resulta no aumento da resposta catabólica em detrimento da atividade anabólica, acarretando lise progressiva da cartilagem articular (MORTELLARO, 2003).

Clyne (1987) sugeriu um ciclo para o processo degenerativo articular, ou seja, trauma inicial na cartilagem com danos nos condrócitos ou, trauma em tecidos moles causando sinovite. Em ambos os casos há liberação de hialuronidase que leva a maiores danos aos condrócitos, e a sinovite alimenta a liberação de prostaglandinas e enzimas lisossomais que diminuem o metabolismo dos condrócitos e causam a perda de proteoglicanos. Esta perda enfraquece a cartilagem e diminui sua resistência, determinando o aparecimento de fibrilações na superfície desta cartilagem. Há formação de detritos que flutuam no líquido sinovial e que, por sua vez, alimentam a sinovite. Equinos submetidos a qualquer tipo de trabalho podem ser acometidos por lesões articulares traumáticas ou degenerativas que levam à claudicação.

A inflamação da sinóvia é caracterizada pelo aumento da vascularização, hiperplasia e infiltração de neutrófilos, linfócitos T e monócitos. As principais células envolvidas na patogênese são os sinoviócitos, os condrócitos e os leucócitos, sendo que a sinovite aguda pode ser a primeira alteração encontrada nas osteoartrites. As referidas células sintetizam interleucina I (IL-1 β) e o fator de necrose tumoral (TNF- α). Estas citocinas, entre outras, levam à liberação de enzimas lisossomais e metaloproteinases da matriz pelos sinoviócitos, condrócitos e leucócitos, os quais, em conjunto, degradam o colágeno e a matriz cartilaginosa (SUTTON et al., 2009; CLUTTERBUCK et al., 2010).

Durante a evolução da doença articular existem várias proteinases que facilitam a depleção da cartilagem, notavelmente, as metaloproteinases que são responsáveis pela degradação do colágeno e as não-metaloproteinases que degradam o agrecam. As metaloproteinases e seus inibidores teciduais estão

presentes, em níveis variáveis, nos animais saudáveis e participam fisiologicamente da remodelação da cartilagem durante o crescimento ou a reparação. Os níveis dos inibidores das metaloproteinases são levemente maiores nos indivíduos sadios, enquanto que naqueles com doenças articulares há um desequilíbrio com aumento dos níveis das metaloproteinases e consequente perda de matriz cartilaginosa. Estão incluídas no grupo das metaloproteinases as colagenases, as gelatinases, as estromelisinases e as metaloproteinases de membrana (CLUTTERBUCK et al., 2010).

A cartilagem inicialmente perde sua consistência tornando-se amarelada e frouxa, sendo que a formação de vesículas é uma alteração precoce comum, induzindo o aparecimento de pequenas fibrilas superficiais. Em seguida, o desgaste leva a erosões superficiais manifestadas, como diminuição parcial da espessura da cartilagem, que podem ser localizadas ou dispersas; as ulcerações são defeitos localizados que sucedem a formação das vesículas. Com o contínuo desgaste podem se formar sulcos na superfície; as linhas de desgaste, no sentido do movimento, são achados frequentes na cartilagem articular de articulações gínglimóides de equinos e variam em extensão e profundidade (McILWRAITH, 1982; KIDD; FULLER; BARR, 2001). A cartilagem desenvolve rachaduras e a separação da matriz ocorre expondo a camada calcificada. Quando o osso subcondral é exposto, o termo eburnação é utilizado para descrever a aparência esclerótica que se desenvolve. Pequenos fragmentos da cartilagem e, posteriormente, do osso subcondral são liberados no espaço articular, estimulando a resposta inflamatória dos sinoviócitos, perpetuando, assim, o ciclo inflamatório (KIDD; FULLER, BARR, 2001).

As lesões que acompanham as alterações na cartilagem articular são a formação de osteófitos e esclerose do osso subcondral pelo aumento da resposta osteogênica. A formação de cistos subcondrais tem sido reportada como alteração secundária das osteoartrites em equinos, mas não é tão frequente quanto nos humanos. Há, também, o desenvolvimento de inflamação aguda ou crônica na membrana sinovial, resultando em hipertrofia das vilosidades e fibrose da cápsula articular. As osteoartrites nas articulações interfalangeanas, intertársica distal e tarsometatarsiana são caracterizadas pela proliferação periosteal com a tendência à anquilose óssea em casos avançados

(McILWRAITH, 1982; KIDD; FULLER; BARR, 2001; MORTELLARO, 2003). Outras alterações ósseas na osteoartrite incluem lesões erosivas e microfraturas. A prevalência da atividade osteoblástica resulta na resposta reparativa exagerada, enquanto que o aumento da atividade osteoclástica é associado às lesões erosivas (MORTELLARO, 2003).

Os osteófitos podem formar-se logo no momento de instabilidade da articulação como tentativa de estabilização aumentando a superfície de contato, contudo são necessárias semanas ou meses para serem detectados radiograficamente. Entesófitos são calcificações que ocorrem em locais de inserção de tecidos moles como tendões, cápsula articular ou ligamentos no osso e, também, são encontrados nas osteoartrites (KIDD; FULLER; BARR, 2001).

A inflamação da membrana sinovial ou sinovite deve-se tanto a estímulos mecânicos como a esfoliação intra-articular ou a fatores irritantes como as partículas ósseas ou cartilaginosas presentes no espaço articular. A sinovite reativa caracteriza-se por aumento de suporte sanguíneo, hipertrofia/hiperplasia dos vilos sinoviais, infiltrado inflamatório em áreas localizadas e a formação de uma camada flogística que recobre a cartilagem articular (MORTELLARO, 2003).

As doenças articulares degenerativas, também conhecidas como osteoartrites ou osteoartroses, podem ser definidas como doenças que acometem articulações sinoviais consistindo em destruição da cartilagem articular em vários graus acompanhada por esclerose óssea e ossificação da cartilagem quando severa e, ainda, pela formação de osteófitos marginais. A sinovite e a efusão articular estão frequentemente associadas às doenças articulares degenerativas. Clinicamente, a doença é caracterizada por dor e disfunção das articulações envolvidas (McILWRAITH, 1982; CLYNE, 1987).

O termo osteoartrite tem sido preferencialmente utilizado, pois quando se denomina doença articular degenerativa não encontram-se envolvidos os componentes inflamatório e regenerativo que acompanham o processo (KIDD; FULLER; BARR, 2001).

A nutrição da cartilagem no equino até os sete meses de idade é feita através de vasos que passam pela matriz cartilaginosa. A ossificação endocondral torna a

cartilagem mais delgada e leva à perda dos canais vasculares. Assim, no animal adulto, a nutrição da cartilagem se dá através da difusão de nutrientes a partir do líquido sinovial. Eventualmente alguns pontos da cartilagem permanecem mais espessos por falha na ossificação, tornando insuficiente a nutrição por difusão para alcançar as regiões mais profundas, levando à necrose localizada, desenvolvimento de fissuras e à formação dos fragmentos característicos da osteocondrose (VAN WEEREN, 2006).

A osteocondrose inclui a osteocondrite dissecante (OCD) e os cistos do osso subcondral e compreendem lesões como os fragmentos osteocondrais, os fragmentos condrais, *flaps* osteocondrais ou condrais, além de degeneração do osso subcondral. As lesões acontecem apenas enquanto há ossificação endocondral ativa, a maioria desenvolve-se antes dos nove meses de idade, podendo haver resolução espontânea em muitas delas. Já no desenvolvimento dos cistos do osso subcondral o desenvolvimento se dá ao redor dos dois anos de idade, quando o crescimento epifiseal está em fase de conclusão. Entre os fatores predisponentes encontram-se os genéticos, o exercício, trauma, desbalanço dietético e taxa de crescimento da raça (WRIGHT; MINSHALL, 2005).

Até os cinco meses de idade as lesões podem ter resolução completa espontaneamente, e mesmo fragmentos encontrados através do exame radiográfico podem ser reintegrados. Isto implica em dois processos concomitantes, o fator etiológico, levando à formação da lesão, e o processo de reparação, que pode ser apenas parcialmente bem sucedido (VAN WEEREN, 2006). No entanto, Baccarin et al. (2012), em estudo com potros Puro Sangue Lusitano, demonstraram tanto a regressão quanto o desenvolvimento de lesões na região da crista intermédia da tibia entre os cinco e doze meses de idade, sugerindo a idade de doze meses como prazo de resolução espontânea da osteocondrose nos equinos desta raça.

2.3 EXAME CLÍNICO DAS ARTICULAÇÕES EM EQUINOS

2.3.1 Anamnese e exame físico

Os animais com doenças articulares, dependendo da causa, podem apresentar graus variáveis de claudicação, assim como a instalação do processo pode ser abrupta ou gradual (STASHAK, 2006). Segundo McIlwraith (2006), as manifestações clínicas das doenças articulares podem incluir alterações na temperatura ou na coloração da pele sobreposta. As interpretações baseadas na palpação podem ser, de certo modo, subjetivas e variáveis. Aumentos de volume podem estar presentes e serem causados por efusão sinovial, espessamento da membrana sinovial e/ou da cápsula articular por edema ou fibrose, edema de tecidos periarticulares ou aumento ósseo. A natureza do aumento de volume dependerá do estágio da doença, se agudo ou crônico. À palpação da articulação, o animal pode apresentar aumento de sensibilidade localizada ou difusa e comparações com o membro contralateral devem ser realizadas para minimizar reações individuais. Em relação à consistência podem ocorrer a pastosa, a flutuante ou a crepitante, dependendo da presença de edema, efusão sinovial ou fraturas e deslocamentos, respectivamente. A limitação do movimento pode ser decorrente de dor, efusão articular, contratura de estruturas periarticulares ou, ainda, anquilose fibrosa ou óssea (McILWRAITH, 2006).

As doenças articulares podem ser detectadas e avaliadas por vários meios, incluindo exame físico, exame radiográfico, ultrassonografia, análise do líquido sinovial, tomografia computadorizada e artroscopia, além de imagem por ressonância magnética e imagem nuclear. Para localização da articulação acometida, o exame geral do sistema locomotor deve ser realizado e baseado na anamnese, inspeção da locomoção, palpação de todas as estruturas anatômicas que constituem os membros, bloqueios anestésicos e testes de flexão entre outros (McILWRAITH, 2006; MINSHALL, 2008).

Para o diagnóstico das claudicações, informações sobre a idade e o tipo de trabalho realizado pelo animal são necessárias, pois há uma alta incidência de problemas relacionados ao tarso e ao membro torácico, principalmente nas articulações

interfalangeanas proximais em animais idosos utilizados em trabalho em fazendas ou para tração. Os problemas em articulações como carpo e boleto, torções ou luxações de estruturas de apoio e fraturas relacionadas ao estresse são mais frequentes em animais de corrida e em equinos que trabalham com tração competitiva ou provas de resistência, sendo que, para os últimos, a região das falanges é mais acometida. Para as lesões nas articulações do boleto e do jarrete as atividades mais envolvidas são: o adestramento, por promover aumento da flexão articular; atividades de corrida, causando artrites e fraturas em lasca da primeira falange e dos ossos sesamóides proximais; provas de laço e tambor, com paradas bruscas e mudanças abruptas de direção (STASHAK, 2006).

Durante a realização da anamnese, deve-se colher informações sobre o tempo e a intensidade da claudicação, os sinais e a atividade imediatamente precedente à instalação do processo, assim como quaisquer terapias e tratamentos prévios realizados e se os resultados foram positivos. Se o animal apresenta claudicação há um mês ou mais a doença é considerada crônica, provavelmente com alterações estruturais permanentes, diminuindo a possibilidade de recuperação completa. Os equinos jovens têm melhores chances de recuperação que animais mais maduros. Quando o animal permanece em repouso após a instalação do processo, a claudicação pode não estar evidente ao exame, ou pode haver claudicação em grau menor daquele de quando em trabalho. Quando o proprietário refere claudicação aparente após um tempo do início do trabalho, é sugestivo de lesões musculares ou articulares. A melhora do quadro após tratamentos realizados é indicativa de melhor prognóstico para aquela lesão, mas a estabilização ou a piora do quadro indicam prognóstico reservado (STASHAK, 2006).

A obtenção de toda a história pregressa do animal é necessária já que o prognóstico para muitas afecções é mau quando há recidivas, principalmente em lesões articulares. Assim, se o animal respondeu bem a medicamentos intra-articulares anteriormente, uma nova infiltração pode ser realizada. Contudo, em animais com osteoartrite, a resposta a este tratamento diminui com a evolução do quadro (ROSS, 2011a).

A obtenção do máximo de informações à anamnese é de grande relevância para a determinação do diagnóstico, no entanto, Ireland et al. (2012) observaram que a prevalência estimada de doenças por informações dos proprietários é

consideravelmente menor quando comparadas com as encontradas pelo exame do médico veterinário, pois os proprietários falham no reconhecimento de manifestações clínicas e interpretam alterações como variações individuais.

O exame físico das articulações compreende a inspeção, em repouso e em movimento, e a palpação do animal. A inspeção em repouso visa a observação de assimetria muscular e aumento de volume ou posição antálgica, e em movimento a observação da andadura ao passo e ao trote para determinação do membro envolvido e do grau de claudicação (SPEIRS, 1999; STASHAK, 2006; ALVES, 2008).

Após a inspeção do animal, faz-se a palpação das estruturas articulares e periarticulares procurando-se determinar as consistências, a temperatura local, a sensibilidade e a estabilidade articular (SPEIRS, 1999; STASHAK, 2006; ALVES, 2008).

Com o membro flexionado faz-se a palpação dos ossos sesamóides em suas porções basilares e apicais, e a sensibilidade neste local sugere inflamação, fraturas ou desmiste do ligamento suspensor. A seguir promove-se a rotação e a extensão dos ligamentos colaterais laterais e mediais (SPEIRS, 1999; STASHAK, 2006; ALVES, 2008).

Para a articulação tibiotársica, a inspeção e palpação dos recessos articulares pode identificar a distensão da cápsula articular, que pode acontecer por efusão ou espessamento ósseo decorrente de proliferação nos processos de osteoartrite (SPEIRS, 1999; STASHAK, 2006; ALVES, 2008).

Em relação ao tarso, pode-se observar três tipos de aumento de volume. O primeiro apresenta consistência flutuante à palpação da articulação tarsocrural, que resulta da efusão sinovial por sinovite isolada ou associada à osteocondrite dissecante ou a fraturas articulares. O segundo tipo tem consistência firme da cápsula articular, que é resultante da inflamação direta da cápsula articular fibrosa. O terceiro tipo de aumento de volume é firme e difuso de toda a articulação társica, envolvimento da cápsula articular fibrosa ou de estruturas ligamentares adjacentes (STASHAK, 2006).

Em seguida deve-se realizar os testes de flexão articular, relatados pela primeira vez, como meio semiológico, por Hertwig (1850 apud BUSSCHERS; VAN WEEREN, 2001, p 413; KEARNEY et al, 2010) em equinos para detecção de osteoartrite na articulação

tibiotársica. O teste foi desenvolvido originalmente para auxílio na localização da causa de claudicação pela exacerbação da dor causada pela doença articular (BUSSCHERS; VAN WEEREN, 2001; KEARNEY et al, 2010). O teste consiste em exercer pressão e tração sobre estruturas articulares no membro do equino por um período de tempo determinado, para verificar se a resposta dolorosa pode ser induzida. O uso em exame para comercialização é mais recente, a partir da década de 1980, e visa identificar lesões em animais que não apresentam claudicação durante a avaliação da locomoção, na tentativa de predizer lesões articulares ainda não perceptíveis (BUSSCHERS; VAN WEEREN, 2001).

No entanto, a padronização do teste é limitada, e raras são as pesquisas sobre os mecanismos de ação do teste e das estruturas anatômicas envolvidas durante a avaliação (KEARNEY et al., 2010). Keg et al. (1997) observaram que há grande diferença entre os examinadores na resposta ao teste, sendo que quanto maior a força aplicada e o tempo de flexão maior o número de resposta positiva em cavalos sadios. Busschers e Van Weeren (2001) concordaram com esta afirmação e determinaram, ainda, que as fêmeas e os animais mais idosos têm maior tendência a apresentar resposta positiva ao teste de flexão, atribuindo estes achados a possível diferença no limiar de dor entre os sexos na espécie equina, assim como acontece na espécie humana, e os animais mais velhos são mais responsivos devido a traumas repetidos nas articulações.

Para a realização dos testes de flexão deve-se manter o boleto flexionado, com uma das mãos segurando a região da quartela, por aproximadamente 30 segundos. Qualquer sinal positivo deve ser avaliado em relação ao membro contralateral (SPEIRS, 1999; STASHAK, 2006; ALVES, 2008). Para o tarso, o teste de flexão deve ser realizado com o membro flexionado por 60 a 90 segundos. No entanto, como para o membro pélvico todas as articulações são flexionadas em conjunto o

teste de flexão não pode ser considerado exame definitivo apenas para as articulações de jarrete (STASHAK, 2006).

O ângulo de flexão máximo alcançado por movimentação passiva da articulação é uma ferramenta que pode ser aplicada durante o exame físico das articulações metacarpofalangeanas, do carpo e tibiotársicas. A mensuração deve ser realizada em duplas, onde um indivíduo flexiona a articulação ao seu limite máximo e o outro procede à mensuração; ao chegar ao limite, o examinador deve observar se existe reação dolorosa por parte do animal, pois esta pode causar reflexo protetor e a diminuição do ângulo, não por impedimento mecânico. O ângulo médio alcançado para as articulações metacarpofalangeanas, em animais sadios, foi de 55°, e para as tibiotársicas foi de 131°, contudo os animais com doenças articulares não foram analisados (LILJEBRINK; BERGH, 2010). Ireland et al. (2012) observaram que o ângulo máximo de flexão em equinos com osteoartrite em tarso e em articulação metacarpofalangeana foi, em média, dez graus menor que os ângulos máximos de flexão das articulações sadias, sugerindo que mesmo sem haver parâmetros de referência publicados, pode ser um indicador confiável para doenças articulares. Em estudo realizado por Raser et al. (2007), com a indução cirúrgica de osteoartrite em equinos, também houve diminuição do ângulo máximo de flexão e aumento da circunferência das articulações metacarpofalangeanas, a partir do vigésimo quinto dia, permanecendo até o final das avaliações aos setenta dias de período pós-operatório.

2.3.2 Exame radiográfico

O exame radiográfico das alterações articulares é necessário para o complemento do diagnóstico, e para que seja confiável é preciso conhecimento da técnica e dos equipamentos utilizados, bem como ter a capacidade de interpretação dos resultados obtidos. As posições necessárias para um exame radiográfico de qualidade devem permitir a visualização de todas as dimensões da estrutura radiografada. Para as articulações pode-se, também, utilizar técnicas contrastadas chamadas artrografias para melhor visualização do espaço articular (ALVES, 2008).

As exposições padrões para as articulações metacarpo/metatarsofalangeanas são tomadas com o membro sustentando o peso e com feixe de raios horizontal. As seguintes exposições são recomendadas: dorsopalmar/plantar, lateromedial e oblíquas 45° dorsomedial-palmo(ro)plantar(o)lateral e dorsolateral-palmo(ro)plantar(o)medial, podendo-se adicionar as exposições dorsoproximal-palmo(ro)plantar(o)distal ou dorsodistal-palmo(ro)plantar(o)proximal oblíquas para visualização da superfície articular do osso terceiro metacarpiano, e lateromedial com membro flexionado para visualização das superfícies articulares dos ossos sesamóides proximais e crista sagital do osso terceiro metacarpiano (SPEIRS, 1999).

Para o tarso, as posições padrões são a lateromedial, a dorsoplantar, as oblíquas 35° dorsolateral-plantaromedial e dorsomedial-plantarolateral ou plantarolateral-dorsomedial, sendo as exposições adicionais a lateromedial com membro flexionado para a visualização das porções proximais das cristas trocleares do talo, do processo coracóide do calcâneo e da porção caudal da tíbia, e dorsoplantar com membro flexionado, para visualização da tuberosidade calcânea e do sustentáculo tali (SPEIRS, 1999).

No exame radiográfico o espaço articular é visualizado como porção radioluscente quando comparada com o osso subcondral e é essencialmente uma medida da espessura da cartilagem articular. Desta forma, esta medida pode ser utilizada para avaliar a perda da cartilagem articular. O comprimento deste espaço varia entre as articulações, com a idade do animal e com a carga suportada pela articulação. O espaço articular nas articulações intertársicas é muito pequeno e as articulações metacarpo/metatarsofalangeanas têm concavidade sagital e sulcos com espaços articulares menores que as interfalangeanas. Os animais jovens possuem espaços articulares maiores que os adultos, pois a cartilagem não está completamente calcificada. Quando o animal alivia o peso sobre a articulação ocorre, artificialmente, o aumento do espaço articular, portanto, para não haver interpretação errônea, deve-se posicionar o animal com apoio dos quatro membros sobre o solo (WIDMER; BLEVINS, 1994).

Nos estágios iniciais das doenças articulares do tarso há diminuição dos espaços intertarsais distais e dos espaços tarso-metatarsianos, que podem ser visualizados

em posições lateromediais e dorsomedial-plantarolateral ou dorsolateral-plantaromedial, ambas oblíquas com o ângulo dos raios perpendiculares à articulação (WIDMER; BLEVINS, 1994).

Os osteófitos aparecem, nos estágios iniciais, como pequenos e indistintos depósitos de ossificação neoformada nas margens osteocondrais. O exame cuidadoso é frequentemente necessário para identificação dos osteófitos neste estágio, e radiografias oblíquas podem ser utilizadas para maior acurácia da avaliação. Já em estágios avançados, os osteófitos são grandes, altamente mineralizados e têm margens pontiagudas, facilitando a identificação radiográfica. Contudo, estas formações são alterações secundárias não indicativas da gravidade ou do grau de perda cartilaginosa ou do grau de claudicação do animal, principalmente em articulações de baixa mobilidade (WIDMER; BLEVINS, 1994).

A avaliação radiográfica do osso subcondral pode revelar a esclerose deste osso, sendo visualizada como o aumento da opacidade óssea. Em estágios iniciais das doenças articulares degenerativas nas articulações metacarpo/metatarsofalangeanas, a esclerose pode ser identificada na porção proximal da falange, e a diminuição do espaço articular está, usualmente, presente (WIDMER; BLEVINS, 1994).

Os tecidos moles periarticulares podem sofrer algumas alterações como a efusão sinovial e a proliferação da membrana sinovial. Estas alterações ocorrem em sinovites agudas ou crônicas, porém, ambas levam à distensão da cápsula articular, com aumento subsequente desta estrutura (WIDMER; BLEVINS, 1994; VANDERPERREN; SAUNDERS, 2009a). Nos estágios crônicos pode haver lise do córtex supracondilar do osso terceiro metacarpiano/metatarsiano, e em casos de condromatose sinovial o diagnóstico radiográfico não é efetivo enquanto não houver mineralização evidente da estrutura. Em animais com ruptura dos ligamentos colaterais em que a luxação da articulação ocorre pode-se visualizar aumento do espaço articular, desalinhamento das superfícies articulares entre os ossos terceiro metacarpiano/metatarsiano e primeira falange ou, em alguns casos, pequenos fragmentos ósseos. Os animais com tendosinovites do tendão flexor digital podem demonstrar edema ou mineralização da bainha ou do próprio tendão ou, ainda, proliferações ósseas (VANDERPERREN; SAUNDERS, 2009a).

À avaliação radiográfica da porção dorsodistal do osso metacarpiano/metatarsiano pode-se observar, além da formação de osteófitos e edema de partes moles, a reação periosteal proliferativa, o achatamento da crista sagital relacionado a ulcerações da cartilagem. As alterações de osteólise ou proliferativas são acompanhadas por remodelação da porção proximal da primeira falange. Na região palmar/plantar, em lesões iniciais, visualizam-se áreas radiotransparentes curvilíneas do osso subcondral com contorno normal, e em estágios avançados das doenças articulares, existe a área radiotransparente focal com contorno de aparência achatada ou cavitária. Para estes casos as projeções lateromedial e lateromedial flexionada são as mais adequadas para observação de lesões de lise subcondral de pequenas dimensões (O'BRIEN, 2007).

2.3.3 Exame ultrassonográfico

A ultrassonografia começou a ser utilizada no diagnóstico de afecções em equinos na década de 1980 com o desenvolvimento de transdutores para a avaliação do trato reprodutivo. A visualização de tendões e ligamentos do aparelho musculoesquelético tornou-se rotineira com a disponibilidade de transdutores de alta frequência e foco próximo, de 7MHZ. As frequências de ultrassom utilizadas em diagnóstico são de 1 a 10MHz, o som de frequências mais altas é mais recomendado para estruturas mais superficiais e as frequências mais baixas para avaliação de estruturas mais profundas (WRIGLEY, 2006).

O exame ultrassonográfico das articulações tornou-se parte integrante da avaliação clínica de equinos com afecções articulares, incluindo as superfícies articulares e estruturas periarticulares, das regiões mais proximais às mais distais dos membros torácicos e/ou pélvicos (DENOIX; AUDIGIÉ, 2001; REEF; WHITTIER; ALLAM, 2004; MINSHALL, 2008). A avaliação da articulação contralateral pode ser utilizada para comparação das alterações encontradas nas estruturas articulares e periarticulares, levando-se em consideração a mesma orientação e localização do transdutor, no entanto, algumas destas alterações como a osteocondrose em equinos jovens e a

fragmentação osteocondral em animais de corrida podem ser bilaterais (REDDING, 2001a).

As articulações devem ser avaliadas com transdutores de alta frequência, pois estas ondas penetrarão na área a ser visualizada, por exemplo, para articulações do membro pélvico ou da coluna vertebral devem ser utilizados transdutores (lineares/convexos) de 7,5 a 14 MHz, já em articulações como escapuloumeral, umerorradioulnar, quadril e femorotibiopatelar são necessários transdutores entre 5,0 a 10,0MHz. Fisiologicamente a articulação é delineada por fina membrana sinovial rodeada pela cápsula articular mais espessa e ecogênica. O fluido sinovial é anecóico e os vilos podem ser visualizados projetando-se no espaço articular. A maioria dos ligamentos colaterais podem ser identificados ultrassonograficamente (REEF; WHITTIER; ALLAM, 2004).

No exame dos processos articulares, a ultrassonografia inicialmente foi utilizada na avaliação de mudanças na sinóvia e no líquido sinovial, seguida da identificação de lesões associadas com os ligamentos colaterais e meniscos, e em espessamentos da cartilagem articular, defeitos osteocondrais e lesões do osso subcondral (REEF; WHITTIER; ALLAM, 2004; MINSHALL, 2008).

Smith (2008) referiu como limitações da utilização da ultrassonografia no exame das articulações a existência de áreas inacessíveis por proeminências ósseas que apresentam contornos curvos, interferindo na orientação dos transdutores. Vários transdutores podem ser necessários para avaliação de uma mesma articulação, e a utilização em conjunto com o exame radiográfico deve ser realizada para maximizar a relevância das alterações encontradas. Minshall (2008) cita, ainda, que a interpretação acurada da imagem, o conhecimento das estruturas anatômicas e experiência relacionada às variações fisiológicas são, também, necessários para a acurácia do diagnóstico e formulação da terapia adequada.

Em relação às alterações identificadas através do exame ultrassonográfico encontram-se: as efusões, que podem ser avaliadas segundo sua natureza inflamatória ou não; sinovite vilonodular; defeitos da cartilagem articular ou subcondrais, embora em animais adultos a cartilagem encontra-se em camadas delgadas e o uso da ultrassonografia possa ser limitado; esquiúrlas ósseas da

margem articular; anormalidade de tecidos moles como ligamentos e tendões intra ou periarticulares e meniscos (SMITH, 2008).

Em equinos com sinovite proliferativa crônica a linha sinovial encontra-se espessada, assim como a cápsula articular naqueles com afecções articulares. A cápsula pode aparecer, inicialmente, menos ecogênica pela ocorrência de edema e, mais tardiamente, mais ecogênica por desenvolvimento de fibrose (REEF; WHITTIER; ALLAM, 2004).

Fisiologicamente o fluido sinovial encontra-se em pequenas quantidades e é totalmente anecóico. Para avaliação do fluido sinovial e da membrana não se deve pressionar o transdutor, pois a pressão exacerbada pode levar ao colapso da cavidade, dificultando sua visualização. Em casos de artrite séptica o fluido apresenta ecogenicidade homogênea, sendo que o encontro de ecogenicidade heterogênea sugere hemartrose. Pode-se, ainda, observar pontos ecogênicos flutuando em fluido sinovial anecóico, e este achado é compatível com debris oriundos dos meniscos, debris cartilaginosos ou coágulos de fibrina. Já o material hiperecogênico levando à formação de sombra acústica é indicativo de fragmentos osteocondrais. Estes fragmentos são usualmente encontrados em contato com a membrana sinovial. O espessamento e o prolongamento das dobras da membrana sinovial são indicativos de sinovite, sendo que nas lesões inflamatórias recentes são hipoecogênicas, enquanto que imagens ecogênicas com ou sem metaplasia óssea são indicativas de processos crônicos, e a hipertrofia das pregas sinoviais dorsais na articulação do boleto é encontrada nas sinovites proliferativas (DENOIX; AUDIGIÉ, 2001).

Os ligamentos e a cápsula articular podem ser avaliados com transdutores lineares de 7,5 a 14,0MHz. A aparência normal dos ligamentos é ecogênica e alguns deles, como o ligamento colateral da articulação femorotibiopatelar, têm fibras em várias orientações, que induzem a variações na ecogenicidade no mesmo corte transversal. Através da ultrassonografia podem-se encontrar rupturas ou espessamento em desmopatias agudas com áreas anecóicas e alterações da disposição das fibras. Edema em regiões adjacentes também pode ser visualizado, além de fratura por avulsão do sítio de inserção destes ligamentos e entesófitos. A desmopatia é frequentemente observada como lesão primária da articulação e é

associada à sinovite secundária e à doença degenerativa articular com alterações da cartilagem, proliferação de osteófitos e alterações do fluido e da membrana articular (DENOIX; AUDIGIÉ, 2001).

Em estudo realizado com a indução cirúrgica de osteoartrite, Raser et al. (2007), observaram que as alterações ultrassonográficas iniciais, aos 25 dias de pós-operatório, foram o aumento da espessura da cápsula articular fibrosa, a diminuição da espessura da cartilagem articular e a presença de irregularidades ósseas subcondrais no côndilo lateral do osso terceiro metacarpiano, sendo que as primeiras alterações ósseas observadas pelo exame radiográfico ocorreram a partir do quadragésimo dia. Estes autores não observaram a presença de esclerose do osso subcondral, diminuição do espaço articular ou presença de osteófitos no período de 70 dias após o procedimento cirúrgico.

A superfície altamente ecogênica do osso cortical é prontamente demonstrada através da ultrassonografia, no entanto, a estrutura interna do osso não é visualizada. Normalmente a superfície aparece como linha contínua, plana e lisa, o que permite a fácil detecção de anormalidades como erosões, irregularidades, entesófitos e osteófitos, sendo, o último, sinal cardinal de osteoartrites. As erosões ocorrem nas osteoartrites e a ultrassonografia é capaz de detectá-las em estágios mais precoces da afecção quando comparada à radiografia simples, e, em algumas articulações, a ultrassonografia pode detectar maior quantidade de osteófitos do que a radiografia simples (KEEN; CONAGHAN, 2009).

As margens articulares de articulações superficiais são examinadas com transdutores lineares de 7,5 a 13MHz. Em articulações como o bolete e a face medial da articulação femorotibial, com o deslocamento do transdutor, as margens articulares são avaliadas com sucesso e a ultrassonografia é mais sensível que o exame radiográfico. As margens articulares devem ser hiperecogênicas, regulares e alinham-se com a superfície óssea. Entretanto, os achados ultrassonográficos incluem osteófitos periarticulares que aparecem como elevações do perfil das margens. Fragmentos ósseos periarticulares também podem ser observados através da ultrassonografia e são visualizados como nódulos hiperecogênicos isolados, sendo relacionados com osteocondrose ou pequenas fraturas articulares (DENOIX; AUDIGIÉ, 2001).

A proliferação de osteófitos e a remodelação óssea podem ser encontradas a pequena distância das margens articulares e quando estas alterações não estão localizadas nas áreas de inserção são indicativas de colapso do osso subcondral. Estas mudanças periarticulares são sugestivas de osteoartrite primária ou secundária, sendo que a formação de osteófitos é mais frequente no lado da articulação que sofre maior sobrecarga de peso (DENOIX; AUDIGIÉ, 2001).

As articulações metacarpo/metatarsofalangeanas são as mais frequentemente acometidas por lesões degenerativas ou traumáticas nos equinos. São facilmente avaliadas pelo exame radiográfico, portanto, esta é a primeira modalidade de imagem realizada para as estruturas ósseas destas articulações, contudo, a sobreposição dos ossos e a dificuldade de avaliação dos tecidos moles são suas maiores desvantagens. Assim, a ultrassonografia torna-se de grande valor para o exame destas estruturas, além de oferecer uma avaliação dinâmica, em tempo real, quando comparada a outras modalidades de avaliação por imagem (DENOIX et al., 1996; VANDERPERREN; SAUNDERS, 2009a, b).

As articulações metacarpo/metatarsofalangeana e tibiotársica podem ser avaliadas com o animal em apoio de peso e com as mesmas flexionadas. A cartilagem articular fisiologicamente tem aparência regular de hipoecogênica a anecóica localizada entre a membrana sinovial ou fluido sinovial e a porção hiperecogênica do osso subcondral; a cartilagem aparece como linha fina e regular, e a superfície do osso subcondral como linha fina hiperecogênica, também regular. O exame ultrassonográfico pode revelar o espessamento da cartilagem articular, que é indicativo de fibrilação da cartilagem, e nos processos degenerativos induzem à diminuição difusa da sua espessura. As erosões da cartilagem formam irregularidades na superfície em cortes transversais da articulação. As alterações encontradas no osso subcondral são a formação de cistos, lise e os defeitos de ossificação nas camadas profundas. No côndilo do osso metacarpiano a ultrassonografia pode ser mais sensível que o exame radiográfico, além de ser técnica útil para documentação das relações entre os cistos subcondrais e a superfície articular (DENOIX; AUDIGIÉ, 2001; REDDING, 2001b).

A ultrassonografia do tarso é prejudicada pela anatomia complexa (WERPY, 2007). No entanto deve ser realizada através dos aspectos dorsal, lateral, medial e plantar.

O aspecto dorsal é avaliado com o transdutor orientado transversalmente e visualiza-se: os tendões tibiais craniais, estruturas de difícil de avaliação, são discretos e possuem ramificações mediais e laterais; o tendão extensor digital longo; a articulação tarsocrural, especialmente o sulco troclear (SMITH, 2008).

Sob os aspectos medial e dorsal a cápsula articular é facilmente identificada. A articulação tarsocrural tem amplo recesso que pode ser visualizado abaixo do maléolo medial da tíbia. Em equinos sadios a quantidade de fluido é mínima e vista dorsal e lateralmente entre o talus e a cápsula articular no recesso plantar lateral e plantar medial da articulação tarsocrural (DENOIX; AUDIGIÉ, 2001).

2.3.4 Artroscopia

A artroscopia pode ser definida como a investigação de estruturas intra-articulares com a utilização de instrumentos ópticos, sua importância no diagnóstico e tratamento cirúrgico das articulações foi reportada em 1978. Entre as vantagens da técnica incluem-se: menor tempo de internação e de retorno às atividades, menores riscos de complicações no período pós-operatório, magnificação das estruturas avaliadas e possibilidade de lavagem articular associada à remoção de debris articulares. As principais indicações para a realização de artroscopia em equinos são a remoção de fragmentos osteocondrais, curetagem cirúrgica, sinovectomia, tratamento de lesões císticas além de meio diagnóstico, permitindo avaliação do grau e extensão das lesões da cartilagem articular (MUTTINI et al., 2003; VANDERPERRENN et al., 2009c). Wright et al. (2003) observaram, também, que a artroscopia permite o tratamento de cavidades sinoviais infectadas com o objetivo de remoção de tecidos contaminados e/ou desvitalizados, eliminação de micro-organismos, remoção de enzimas e radicais livres e restauração do ambiente sinovial normal.

Nas articulações metacarpo/metatarsofalangeanas o acesso para artroscopia pode ser dorsal ou palmar/plantar. O acesso dorsal permite a visualização da margem articular proximodorsal da primeira falange e o aspecto dorsal da superfície articular

dos côndilos dos ossos terceiro metacarpiano/metatarsianos. O acesso palmar/plantar permite a visualização da articulação dos ossos sesamóides proximais com os ossos terceiro metacarpiano/metatarsianos (McILWRAITH, 1984; VANDERPERREN et al., 2009c). Para a articulação tibiotársica pode-se fazer a avaliação completa através do acesso lateral ou medial, e as principais indicações são as lesões derivadas de osteocondrite dissecante ou articulações contendo material em suspensão ou fragmentos intra-articulares (McILWRAITH, 1984).

O exame das vilosidades presentes na sinóvia é de grande valia quando realizado por artroscopia, pois a visualização é mais evidente em meio líquido e a magnificação do artroscópio facilita a definição destas estruturas. A sinovite pode ser caracterizada pela observação de hiperemia típica em processo agudo, acompanhada por grau variado de edema, deposição de fibrina, formação de petéquias e desenvolvimento de pequenos vilos hiperêmicos em locais da articulação onde sua ocorrência não seria usual. Em processos onde há inflamação intensa ocorre a fusão dos vilos e a presença de estrias fibrinóides, e os vilos podem tornar-se espessados e densos conforme a afecção progride ou cronifica. Pode-se ainda, durante a execução do procedimento artroscópico, definir o grau de proliferação da sinóvia e a formação de *pannus*, além da presença de comprometimento da cartilagem articular. Com a cronificação do processo ocorre atrofia e aderência de vilos, que tornam-se arredondados e polipoides com consequente destacamento destas massas para formação de partículas esbranquiçadas flutuando no líquido sinovial (McILWRAITH, 1984).

As alterações da cartilagem articular também são observadas por artroscopia, sendo que esta técnica apresenta vantagem sobre o exame radiográfico pois, pela última técnica, as lesões são visualizadas somente quando há envolvimento do osso subcondral ou comprometimento do espaço articular. A artroscopia diagnóstica permite a detecção de fibrilação superficial da cartilagem, através dos efeitos combinados da suspensão das fibras colágenas em meio líquido, além da transiluminação e magnificação das estruturas. Outras alterações como fraturas ou flaps osteocondrais, condromalácia, fissuras da cartilagem, erosão e eburnação focais ou difusas, além de, osteonecrose no osso subcondral podem ser observadas durante o procedimento (McILWRAITH, 1984).

3 OBJETIVOS

- ✓ Normatizar e pontuar em tabelas as alterações encontradas à anamnese e exames físico, radiográfico, ultrassonográfico e artroscópico das articulações metacarpo/metatarsofalangeanas e tibiotársicas de equinos submetidos à artroscopia.
- ✓ Determinar um sistema de escore para as alterações encontradas nas articulações metacarpo/metatarsofalangeanas e tibiotársicas de equinos a partir das normatizações e pontuações citadas anteriormente.
- ✓ Apresentar a frequência de satisfação com o resultado atingido e correlacionar os escores com a chance de insatisfação.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e aprovado com protocolo número 2093/2010.

O estudo foi realizado de forma prospectiva com a compilação de dados obtidos através da avaliação de equinos com doenças articulares não infecciosas, atendidos nos Serviços de Clínica Médica de Equinos e Cirurgia de Grandes Animais do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, submetidos ao exame clínico, incluindo técnicas de imagem e, posteriormente, à artroscopia. As articulações estudadas foram as metacarpo/metatarsofalangeanas e tibiotársicas.

As lesões foram classificadas, para determinação de escore, em cada fase da avaliação do animal, sendo estas, a anamnese, o exame físico, o exame radiográfico, o exame ultrassonográfico e o exame/procedimento artroscópico.

Os proprietários ou os médicos veterinários responsáveis pelos animais foram contatados, após o tempo mínimo de seis meses da alta do animal, e convidados a responder um questionário referente ao resultado.

As informações dos responsáveis pelo animal foram relacionadas com os escores alcançados, para a determinação de prognóstico através das classificações propostas.

4.1 ANAMNESE

A história clínica foi obtida através de perguntas direcionadas ao responsável pelo animal no momento de sua recepção no Hospital Veterinário. As informações foram anotadas nas fichas clínicas com o objetivo de determinar o tempo de evolução do quadro; a resposta aos tratamentos realizados previamente; a história clínica

pregressa do animal relacionada ao sistema musculoesquelético e a forma de evolução do quadro clínico.

Os animais encaminhados por achados radiográficos pré-venda foram classificados como 1 (um) no parâmetro tempo de evolução do quadro clínico, 0 (zero) para resposta a tratamentos prévios, 1 (um) para história clínica pregressa e 0 (zero) para forma de evolução do quadro clínico.

Os escores obtidos pelas informações da anamnese podem variar entre dois a 13 pontos, e estão descritos no quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Parâmetros avaliados através da anamnese, e classificação proposta para as informações obtidas

Parâmetros avaliados através da anamnese	Pontuação
Tempo de evolução do quadro clínico (TE)	
Até 7 dias	1
De 8 a 30 dias	2
De 31 dias a 180 dias	3
Acima de 180 dias	4
Resposta, quanto ao grau de claudicação, a tratamentos prévios (TP)	
Animais não tratados	0
Remissão da claudicação com uso de anti-inflamatórios não esteroidais, infiltração articular ou gelo e repouso	1
Diminuição do grau de claudicação com uso de anti-inflamatórios não esteroidais, infiltração articular ou gelo e repouso	2
Grau de claudicação inalterado com uso de anti-inflamatórios não esteroidais, infiltração articular ou gelo e repouso	3
História clínica pregressa do animal (ANA)	
Primeiro episódio de afecção em sistema musculoesquelético	1
De 2 a 3 episódios de afecção em sistema musculoesquelético	2
Acima de 3 episódios de afecção em sistema musculoesquelético	3
Forma de evolução do quadro clínico (EQC)	
Ausência de claudicação	0
Melhora progressiva	1
Estabilização do quadro	2
Piora progressiva	3

Fonte: (SILVA, M. M., 2014)

4.2 EXAME FÍSICO DAS ARTICULAÇÕES METACARPOFALANGEANAS METATARSOFALANGEANAS E TIBIOTÁRSICAS

Ao exame físico das articulações os parâmetros avaliados e pontuados foram o grau de claudicação, a resposta aos testes de flexão, o ângulo máximo de flexão, o aumento de volume articular, o aumento de temperatura local, a sensibilidade e a consistência à palpação e a estabilidade articular.

O grau de claudicação foi determinado através da inspeção do animal ao passo e ao trote, segundo Stashak (2006).

Para realização dos testes de flexão o paciente foi submetido à realização de movimentos passivos da articulação suspeita de sediar a afecção, por 40 segundos para as articulações metacarpo/metatarsofalangeanas e de 60 segundos para as articulações tibiotaláricas, a fim de exacerbar foco de dor articular. Imediatamente após a flexão da articulação, o animal foi submetido ao trote com a guia de condução livre. A classificação para o teste de flexão levou em consideração o grau de exacerbação da claudicação, conforme quadro 3.

Os animais com impotência de membro, após o teste de flexão, foram classificados como quatro, e aqueles que apresentaram grau quatro ao exame de claudicação, não foram submetidos à flexão e também receberam classificação quatro para o teste de flexão.

Durante o exame físico a articulação foi flexionada para averiguação da mobilidade, e determinação do ângulo de flexão máximo, sendo este comparado com a articulação contralateral sadia ou com a média dos ângulos máximos de flexão de articulações metacarpofalangeanas, metatarsofalangeanas ou tibiotaláricas sadias mensuradas durante a realização do estudo. O ângulo de flexão foi mensurado, em graus, com goniômetro, e a articulação foi flexionada até o seu limite físico ou até a demonstração de sensibilidade dolorosa pelo animal.

Para a verificação de aumento de volume articular, as circunferências da articulação acometida e da articulação contralateral sadia foram mensuradas, com fita métrica, em centímetros. Quando a afecção era bilateral, o acréscimo foi considerado em

relação à média de articulações metacarpofalangeanas, metatarsofalangeanas ou tibiotársicas sadias mensuradas durante a realização do estudo.

A temperatura articular externa foi mensurada, em graus Celsius, através da utilização do termômetro laser Raytek[®], modelo Raynger ST Pro[®] e comparado com a articulação contralateral sadia ou com a média de articulações metacarpofalangeanas, metatarsofalangeanas ou tibiotársicas sadias mensuradas durante a realização do estudo, nos casos em que ambas estavam acometidas. As mensurações foram realizadas nas faces dorsais e palmares/plantares, e o acréscimo de temperatura em qualquer dos locais foi considerado para classificação.

A articulação acometida foi palpada para avaliação da sensibilidade e consistência do local. A resposta de retirada do membro pelo animal foi verificada, assim como, as manifestações de incômodo como tremor de musculatura, murchar de orelhas, olhar para o examinador, sendo, nestes casos, positiva para avaliação da dor.

Durante a palpação da articulação a estabilidade articular foi avaliada para verificação de presença de mobilidade anormal, ou seja, além do eixo de movimentação fisiológico.

A classificação proposta para a avaliação do exame físico das articulações metacarpo/ metatarsofalangeanas e tibiotársicas pode variar de no mínimo zero a no máximo 30 pontos, e encontra-se descrita nos quadros 2 e 3.

Quadro 2 – Classificação do grau de claudicação

Parâmetros avaliados	Pontuação
Grau de claudicação (GC)	
Claudicação não perceptível em nenhuma circunstância	0
Claudicação é vista quando o cavalo está ao trote, mas não quando está ao passo	1
Claudicação é percebida ao passo, mas não há movimentação óbvia da cabeça associada a esta	2
Claudicação é óbvia ao passo, e há movimentação característica da cabeça	3
Impotência funcional do membro	4

Fonte: (STASHAK, 2006).

Quadro 3 – Parâmetros avaliados através do exame físico e classificação proposta para as alterações encontradas

Resposta ao teste de flexão (TF)	Pontuação
Resposta negativa	0
Resposta positiva, com exacerbação para o grau subsequente da claudicação observada ao exame da locomoção	1
Resposta positiva, com exacerbação de 2 graus subsequentes da claudicação observada ao exame da locomoção	2
Resposta positiva, com exacerbação de 3 graus subsequentes da claudicação observada ao exame da locomoção	3
Impotência funcional do membro	4
Diminuição no ângulo de flexão máximo, em graus, da articulação cometida (ANGF)	
Menor ou igual a 5°	0
De 6 a 10°	1
De 11 a 15°	2
De 16 a 20°	3
Maior ou igual a 21°	4
Acréscimo em centímetros, da articulação acometida (VA)	
Menor ou igual a 0,5cm	0
De 0,6 a 2,0cm	1
De 2,1 a 4,0cm	2
De 4,1 a 6,0cm	3
Maior ou igual a 6,1cm	4
Acréscimo em °C, da temperatura superficial da articulação acometida (Temp)	
Ausência de elevação de temperatura	0
Elevação de temperatura de até 1,5°C	1
Elevação de temperatura de 1,6 a 2,5°C	2
Elevação de temperatura de 2,6 a 3,5°C	3
Elevação de temperatura maior que 3,6°C	4
Sensibilidade articular (Sensi)	
Sem reação à palpação	0
Tensão do membro quando articulação é palpada	1
Contração do membro e manifestação de incômodo quando articulação é palpada	2
Retirada do membro quando palpado	3
Reação de fuga ao contato do examinador	4
Consistência à palpação articular (Cons)	
Sem alteração	0
Flutuante	1
Crepitante	2
Estabilidade articular (Esta)	
Ausência de movimentos de lateralidade	0
Presença de movimentos de lateralidade	4

Fonte: (SILVA, M. M., 2014)

4.3 TÉCNICAS DE IMAGEM

As técnicas utilizadas foram a radiografia, a ultrassonografia e a artroscopia. No mínimo dois avaliadores realizaram a classificação segundo as tabelas de pontuação propostas, sem conhecimento dos dados clínicos dos animais.

Para o exame ultrassonográfico, os avaliadores analisaram de forma concomitante, por se tratar de exame dinâmico, que associa a imagem ao posicionamento do paciente e do transdutor em tempo real, além dos animais pertencerem à rotina hospitalar.

Os exames radiográficos e artroscópicos foram armazenados em sistema digital para avaliação posterior, de maneira que não se conhecesse os escores alcançados em cada uma das técnicas durante a classificação. Quando houve pontuação diferente entre os avaliadores foi considerado o maior valor.

4.3.1 Avaliação radiográfica das articulações

Para as avaliações radiográficas o animal permaneceu em posição quadrupedal e as posições realizadas para as articulações metacarpo/metatarsofalangeanas e do tarso foram a lateromedial, a dorsopalmar/plantar e as oblíquas dorsolateral-palmaro/plantaromedial e dorsomedial-palmaro/plantarolateral. O aparelho RX Poskom PXP 20HF foi utilizado para a obtenção das radiografias computadorizadas (Fujifilm, FCR IPcassete, modelo CC) em placas de imagem (IP) de tamanhos 24x30cm ou 18x24cm, dependendo da articulação a ser radiografada. Após realização das projeções, as placas de imagem foram inseridas em leitor de IP (IP, Fujifilm FCRcapsulaX), obtendo-se a imagem digital. As imagens foram arquivadas para interpretação posterior. A interpretação das imagens foi feita em monitor médico monocromático de alta resolução (Monitor monocromático LCD, 3 megapixels de resolução, 21.3 polegadas, Eizo® modelo Radiforce GS320).

As estruturas avaliadas ao exame radiográfico foram os tecidos moles, segundo aumento de volume e mineralização; o espaçamento da interlinha radiográfica, a evidência de osteófitos e proliferações ósseas; a presença de entesófitos; a esclerose ou osteólise do osso subcondral, e o número e tamanho de fragmentos osteocondrais. A classificação das lesões no exame radiográfico pode variar de zero a 48 pontos. O quadro 4 demonstra as pontuações consideradas na avaliação radiográfica, segundo Kirker-Head et al. (2000) e Martins (2010), adaptado por Silva e Unruh (2014).

Quadro 4 – Parâmetros avaliados através do exame radiográfico e classificação proposta para as alterações encontradas (continua)

Parâmetros avaliados através do exame radiográfico	Pontuação
Aumento de volume de tecidos moles (AVPM)	
Nenhum	0
Pequeno abaulamento tecidual localizado	1
Pequeno abaulamento tecidual difuso	2
Moderado abaulamento tecidual	3
Acentuado abaulamento tecidual	4
Abaulamento tecidual envolvendo planos além da área articular em estudo	5
Presença de mineralização de tecidos moles (MTM)	
Nenhum	0
Suspeito	1
Áreas de estriações difusas ou localizadas	2
Áreas densas localizadas	3
Áreas densas difusas	4
Áreas densas difusas e generalizadas além da área articular em estudo	5
Presença de aumento da interlinha radiográfica (AIR)	
Normal	0
Suspeito	1
Pequeno	2
Evidente com relação óssea mantida	3
Ampla com perda parcial da relação óssea (subluxação)	4
Ampla com perda total da relação óssea (luxação)	5
Presença de diminuição da interlinha radiográfica (DIR)	
Normal	0
Suspeito	1
Leve estreitamento com orientação simétrica ou assimétrica	2
Moderado estreitamento de forma simétrica ou assimétrica e mantendo a definição	3
Acentuado estreitamento com pouca definição	4
Indefinição da interlinha radiográfica	5
Evidência de osteófitos e proliferações ósseas (OSTEO)	
Nenhum	0

Quadro 4 – Parâmetros avaliados através do exame radiográfico e classificação proposta para as alterações encontradas (continua)

Discreta projeção óssea localizada em uma das faces ósseas	1
Discretas projeções ósseas entre as faces ósseas	2
Projeção óssea proeminente, organizada e localizada	3
Projeções ósseas proeminentes, organizadas observadas em mais de uma projeção	4
Extensas projeções ósseas irregulares observadas em mais de uma projeção	5
Evidência de entesófitos (ENTESO)	
Nenhum	0
Leve nebulosidade em topografia de inserção de cápsula ou ligamentos articulares	1
Linhas ou discreta ponte de mineralização na topografia de inserção de cápsula ou ligamentos	2
Projeção óssea organizada e facilmente reconhecida na topografia de inserção de cápsula ou ligamentos	3
Projeção óssea evidente e irregular na topografia de inserção de cápsula ou ligamentos	4
Extensa reação óssea desorganizada na topografia de inserção de cápsula ou ligamentos	5
Presença de esclerose subcondral (ESC)	
Nenhuma	0
Suspeita ou placa óssea subcondral discretamente mais densa	1
Área de esclerose localizada	2
Moderada esclerose subcondral difusa e de densidade radiográfica com distribuição heterogênea	3
Moderada esclerose subcondral difusa e de densidade radiográfica com distribuição homogênea	4
Evidente esclerose subcondral difusa e estendendo para a trabeculação da epífise	5
Presença de osteólise subcondral (OLSC)	
Nenhuma	0
Pequenas ondulações na margem subcondral, levemente irregular	1
Erosão superficial do osso subcondral localizada	2
Erosão superficial do osso subcondral generalizada	3
Erosão irregular proeminente ou lisa cística na margem subcondral ou com discreta extensão para a epífise	4
Severa erosão ou lesão cística estendendo-se pela epífise	5
Evidência de fragmentos osteocondrais (FRAGN)	
Nenhum	0
Fragmento osteocondral único sutil pouco definido e não deslocado	1
Fragmento osteocondral único bem definido e não deslocado	2
Dois fragmentos bem definidos e não deslocados	3
Múltiplos fragmentos no local ou fragmento deslocado	4

Quadro 4 – Parâmetros avaliados através do exame radiográfico e classificação proposta para as alterações encontradas (conclusão)

Tamanho do fragmento osteocondral (FRAGT)	
Ausente	0
Menor ou igual a 5mm	1
Entre 6 a 10mm	2
Entre 11 a 15mm	3
Maiores que 15mm	4

Fonte: (MARTINS, 2010 adaptado por SILVA, L. C. L. C.; UNRUH, S.M., 2014).

4.3.2 Avaliação ultrassonográfica das articulações

O exame ultrassonográfico foi realizado através da utilização do aparelho de ultrassom ESAOTE MyLab30Vet com transdutor linear de 6,0 a 18,0MHz. O animal permaneceu em posição quadrupedal em tronco de contenção próprio para equinos.

A região articular foi preparada com tricotomia do local, através da utilização de máquina de tosa lâmina 40 e coberta por gel específico para realização do exame ultrassonográfico.

Para as articulações metacarpo/metatarsofalangeanas e do tarso foram avaliadas as faces dorsal, palmar/plantar, lateral e medial, sendo que para todas as faces o transdutor foi orientado transversal e longitudinalmente. Também para avaliação da superfície articular de contato foi, eventualmente, realizado exame da articulação em flexão.

As estruturas avaliadas pelo exame ultrassonográfico foram o líquido sinovial, a cápsula articular, os ligamentos periarticulares, a membrana sinovial, a cartilagem articular e o osso subcondral. O líquido sinovial foi avaliado segundo seu aspecto e quantidade. A cápsula articular, segundo sua espessura, área de inserção e aspecto ultrassonográfico. Os ligamentos periarticulares foram avaliados quanto ao aspecto e às características das áreas de origem/inserção; a cápsula articular e sinóvia foram avaliadas segundo o fluxo sanguíneo. A avaliação da superfície articular foi em relação à espessura e aspecto da cartilagem articular e, o osso subcondral, segundo a superfície e presença de osteófitos.

O quadro 5 demonstra as pontuações de classificação dos parâmetros avaliados através da ultrassonografia articular, que podem variar de zero a 34 pontos.

Quadro 5 – Parâmetros avaliados através do exame ultrassonográfico e classificação proposta para as alterações encontradas (continua)

Parâmetros avaliados através do exame ultrassonográfico	Pontuação
Líquido sinovial segundo o aspecto (LSA)	
Anecóico, em quantidade normal	0
Efusão sinovial anecóica	1
Heterogêneo predominando líquido anecóico	2
Predomínio de material amorfo heterogêneo e líquido anecóico	3
Material amorfo heterogêneo e/ou líquido com material denso e com focos hiperreflexivos em suspensão	4
Líquido sinovial segundo sua quantidade (LSQ)	
Sem alteração	0
Quantidade aumentada em até metade do volume fisiológico (+)	1
Quantidade aumentada em até o dobro do volume fisiológico (++)	2
Quantidade aumentada em mais que o dobro do volume fisiológico (+++)	3
Quantidade aumentada em três vezes ou mais do volume fisiológico (++++)	4
Cápsula articular segunda a espessura (CAE)	
Sem alteração	0
Espessura pouco aumentada em até 20% em áreas localizadas (+)	1
Aumento da espessura da cápsula em toda a extensão (++)	2
Aumento da espessura da cápsula em mais de 20% em toda extensão (+++)	3
Cápsula articular segundo a área de inserção (CAI)	
Lisa	0
Discreta irregularidade	1
Irregularidade evidente	2
Acentuada irregularidade e fluxo/calibre de vasos aumentado	3
Cápsula articular segundo o aspecto (CAA)	
Ecogenicidade homogênea	0
Presença de área hipoecogênica localizada	1
Presença de áreas hipoecogênicas com focos hiperecogênicos	2
Ligamentos periarticulares segundo o aspecto (LIGA)	
Sem alteração	0
Heterogêneo com áreas hipoecogênicas	1
Heterogêneo com áreas hiperecogênicas	2
Lesão massiva e ruptura	3

Quadro 5 – Parâmetros avaliados através do exame ultrassonográfico e classificação proposta para as alterações encontradas (conclusão)

Ligamentos periarticulares segundo área de origem/inserção (LIGI)	
Sem alteração - lisa	0
Presença de irregularidades	1
Proliferação óssea (+)	2
Proliferação óssea intensa (++)	3
Proliferação intensa e presença de fragmentos (+++)	4
Cápsula articular e sinóvia segundo a vascularização (FSg)	
Sem observação de fluxo sanguíneo	0
Vascularização visível / pontos coloridos esparsos e em pequena quantidade (+)	1
Vascularização aumentada / pontos coloridos em blocos e em grande quantidade (++)	2
Superfície articular segundo a espessura da cartilagem articular (CART E)	
Linha de cartilagem bem definida. Contínua, lisa e facilmente identificável	0
Linha de cartilagem de difícil identificação, porções observadas lisa e contínua e detectada em mais de 50% da superfície avaliada	1
Linha de cartilagem de difícil identificação, porções observadas descontínua e rugosa	2
Sem identificação da linha de cartilagem, presença de fragmento no líquido articular	3
Ausência de linha de cartilagem e alteração difusa da superfície do osso subcondral	4
Osso subcondral segundo a superfície (OSS)	
Superfície lisa	0
Superfície irregular	1
Presença de áreas de depressão	2
Osso subcondral segundo a presença de osteófitos (OSTEO)	
Borda articular lisa	0
Borda articular rugosa	1
Presença de osteófitos	2
Osteófitos grandes e/ou fragmentados	3

Fonte: (HAGEN, S. C. F., 2014)

4.3.3 Avaliação artroscópica das articulações

Para a realização das artroscopias o operador foi único, possuindo mais de 10 anos de experiência em procedimentos articulares com média superior a 40 operações ao ano nos últimos cinco anos. O operador teve acesso ao exame clínico e imagens dos animais, para possibilitar a realização da técnica operatória indicada, mas não aos escores dos exames.

Os animais foram submetidos a jejum alimentar prévio de 12 horas. O protocolo de anestesia consistiu de medicação pré-anestésica com cloridrato de xilazina 10% na dose de 1,0 mg/kg por via intravenosa; indução com associação de diazepam (0,05 mg/kg IV) e quetamina 10% (2 mg/kg IV); e manutenção com isoflurano vaporizado em oxigênio a 100%. A tricotomia e limpeza da região foi realizada imediatamente antes da sedação do animal. No centro cirúrgico, o animal foi posicionado em decúbito dorsal, e feita a antissepsia local para o procedimento artroscópico indicado.

Os parâmetros avaliados pela artroscopia foram a cor, o volume e o número de vilosidades da membrana sinovial, a superfície articular, o número e o tamanho de fragmentos osteocondrais, sendo estes últimos anotados durante a realização do procedimento cirúrgico, e os fragmentos mensurados em milímetros. Quando os fragmentos osteocondrais eram considerados deslocados do sítio da lesão quatro pontos foram adicionados à classificação do número de fragmentos presentes na articulação.

As lesões na superfície articular podem ocorrer de forma concomitante mas podem ter níveis diferentes de gravidade, então, foram classificadas com pontuações cumulativas, que podem ter o mesmo valor, ou valores crescentes, para cada nível de lesão observada.

Os procedimentos artroscópicos foram gravados em formato digital e armazenados em computador para análise posterior. Os avaliadores dos vídeos de artroscopia foram cirurgiões de equinos com, no mínimo, três anos de experiência.

O quadro 5 mostra a classificação das lesões articulares através da artroscopia, que pode variar de zero a 48 pontos.

Quadro 6 – Parâmetros avaliados através da artroscopia e classificação proposta para as alterações encontradas

Parâmetros avaliados pela artroscopia	Pontuação
Cor das vilosidades (CV)	
Sem alteração	0
Presença de vasos evidentes	1
Intensa vascularização, com coloração vermelha homogênea	2
Volume e número de vilosidades (VN)	
Sem alteração	0
Aumento de volume de vilosidades sem alteração em quantidade (+)	1
Aumento de volume com discreto aumento em quantidade de vilosidades (++)	2
Aumento evidente de volume e quantidade de vilosidades (+++)	3
Dificuldade de visualização das superfícies articulares em meio líquido (++++)	4
Superfície articular (SA)	
Sem alteração	0
Fibrilação focal (FIBRIF)	1
Fissura focal (FISSUF)	1
Fibrilação difusa (FIBRID)	2
Múltiplas fissuras (MF)	2
Presença de fibrina (FIBRINA)	2
Erosão superficial ou focal (ESF)	2
Presença de osteófitos (OSTE)	3
Erosão difusa superficial (EDS)	3
Erosão profunda focal (EPF)	3
Eburnação focal (EburF)	3
Osteonecrose focal (ONF)	3
Erosão profunda difusa (EPD)	4
Eburnação difusa (EburD)	4
Osteonecrose difusa (OND)	4
Aderência de vilos (AdeV)	4
<i>Pannus</i> (PANUS)	4
Número de fragmentos (FragN)	
Ausência de fragmentos	0
Presença de 1 fragmento	1
Presença de 2 fragmentos	2
Presença de 3 fragmentos	3
Presença de mais de 3 fragmentos	4
Presença de fragmento articular livre (FragL)	4
Tamanho dos fragmentos (FragT)	
Ausência de fragmentos	0
Fragmentos com até 5mm	1
Fragmentos de 5 a 10mm	2
Fragmentos maiores que 10 a 15mm	3
Fragmentos maiores que 15mm	4

Fonte: (SILVA, L. C. L. C., 2014)

4.4 DETERMINAÇÃO DO RESULTADO DO TRATAMENTO

O proprietário e/ou o médico veterinário responsável foi contatado, no mínimo 180 dias após a alta, e convidado a responder um questionário referente a evolução do quadro, além de uma avaliação de satisfação em relação ao resultado do tratamento e retorno à função. O grau de satisfação do proprietário foi classificado em satisfação ou insatisfação.

As questões foram focadas no tempo de repouso realizado frente ao prescrito, retorno ao trabalho e desempenho do animal, novos episódios de claudicação, efusão articular, recorrência da lesão, necessidade de novas terapias ou novas lesões diagnosticadas pelo médico veterinário.

O questionário encontra-se no APÊNDICE A.

4.5 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DAS VARIÁVEIS

Inicialmente procedeu-se à análise de frequência das variáveis.

Os escores referentes à anamnese, exame físico, radiográfico, ultrassonográfico e artroscopia foram submetidos à análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas e, em seguida, o teste de correlação intraclassa (ICC) para a determinação da concordância entre os avaliadores foi aplicado aos exames radiográfico e artroscópico.

Para a predição de insatisfação do proprietário os exames foram submetidos ao modelo de regressão logística e ao método de seleção *stepwise* segundo o critério de Akaike (VENABLES; RIPLEY, 2002). A acurácia do modelo foi testada através da aplicação da curva ROC (*Receiver Operating Characteristics*)

O grau de significância para os testes foi de 5% ($p < 0,05$). Os testes estatísticos foram realizados em programa de computador R (R – *Foundation for Statistical Computing* – versão 3.0.3, R Core Team, 2014).

As figuras 1, 2 e 3 ilustram as mensurações realizadas ao exame físico a utilização de fita métrica, para medir a circunferência, o termômetro a laser para a temperatura externa e o goniômetro para mensuração do ângulo máximo de flexão articular.

Figura 1 - Mensuração da circunferência articular em centímetros da articulação metacarpofalangeana (a) e articulação tibiotársica (b)

Fonte: HOVET, FMVZ-USP, 2014.

Figura 2 - Mensuração da temperatura externa articular em graus Celsius. Face dorsal da articulação tibiotársica

Fonte: HOVET, FMVZ-USP 2014.

Figura 3 - Mensuração do ângulo máximo de flexão articular em graus. Acima, articulação metacarpofalangeana. Abaixo, à esquerda, articulação metatarsofalangeana. Abaixo, à direita, articulação tibiotársica

Fonte: HOVET, FMVZ-USP 2014.

A figura 4 ilustra alterações observadas ao exame radiográfico.

Figura 4 – Imagens radiográficas demonstrando algumas das alterações encontradas. Esclerose do osso subcondral (a), Diminuição da interlinha radiográfica em bolete (b,c), e em tibiotársicas (d), fragmento osteocondral palmar (e) e fragmento em crista intermédia da tibia (f)

Fonte: HOVET, FMVZ-USP 2014.

A figura 5 ilustra alterações observadas ao exame ultrassonográfico.

Figura 5 – Imagens ultrassonográficas exemplificando graus variáveis e crescentes de alterações relacionadas à quantidade e aspecto do líquido sinovial (a, b, c); de irregularidades em área de inserção de ligamentos periarticulares (d, e, f) e de aumento de vascularização da membrana sinovial (g, h, i)

Fonte: HOVET, FMVZ-USP 2014.

A figura 6 ilustra algumas das alterações encontradas ao exame artroscópico.

Figura 6 - Imagens artroscópicas exemplificando vilosidades da membrana articular com vascularização evidente (a,b); vilosidades da membrana articular da aderidas e em destacamento para o espaço articular (c); fragmento osteocondral em articulação tibiotársica (d); fibrilação difusa; erosão superficial (1) e profunda (2) focais (f); linha de fissura na cartilagem (seta) (h) pannus (g); erosão profunda difusa (i); eburnação (j) fragmento osteocondral único (30x21mm) (k) e fragmentos múltiplos (l) após remoção artroscópica

Fonte: HOVET, FMVZ-USP 2014.

5 RESULTADOS

Os dados foram colhidos entre setembro de 2010 e outubro de 2013. Foram utilizados 80 equinos encaminhados ao Serviço de Cirurgia de Grandes Animais do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (HOVET, FMVZ-USP) para avaliação clínica de doenças articulares não infecciosas e submetidos a artroscopia. As articulações estudadas foram as metacarpofalangeanas, as metatarsofalangeanas e as tibiotársicas, totalizando 126 articulações.

Dentre os 80 animais, 32 (40%) foram da raça Brasileiro de Hipismo e 27 (33,8) Puro Sangue Lusitano, os outros 21 (26,2%) pertenciam às raças American Trotter, Mangalarga Marchador, Campolina, Mangalarga Paulista, Puro Sangue Inglês, Quarto de Milha, Sela Inglesa e Zangersheide, sendo de 1 a 4 animais em cada uma das últimas raças mencionadas. A média de idade foi de quatro anos e dez meses. No entanto, a idade mais frequente foi de 3 anos, com 15 (18,8%) animais; 13 (16,3%) animais com 2 anos e 8 (10%) animais com 5 anos, os outros apresentaram idades variando de um ano e três meses a 16 anos.

A maioria dos animais (67/83,8%) apresentou diagnóstico de osteocondrite dissecante (OCD). As outras afecções foram a OCD com evolução para osteoartrite, osteoartrite por causas diversas não infecciosas, trauma articular, sinovite vilonodular e mal formação congênita levando à incongruência da articulação tibiotársica, esses últimos diagnósticos estavam presentes em um a, no máximo, cinco cavalos.

Dentre as 126 articulações, 26 foram metacarpofalangeanas, 22 foram metatarsofalangeanas e 78 foram tibiotársicas.

5.1 DISTRIBUIÇÃO DAS ARTICULAÇÕES DE ACORDO COM OS PARÂMETROS AVALIADOS

5.1.1 Anamnese

Nos parâmetros referentes à anamnese, as maiores frequências foram as articulações (58,1%) com até sete dias de evolução e/ou os animais que foram encaminhados por achados radiográficos no exame pré-venda. Além disso, dentre as articulações avaliadas, 73,4% não receberam tratamentos prévios, 83,8% foram encaminhadas no primeiro episódio de afecção no sistema musculoesquelético e 50,3% apresentaram ausência de relato de claudicação pelos proprietários dos animais.

O gráfico 1 representa a distribuição das articulações de acordo com os parâmetros avaliados à anamnese.

Gráfico 1 - Distribuição das articulações, em porcentagem, segundo os parâmetros avaliados à anamnese de equinos com doenças articulares, São Paulo, entre set/2010 a out/2013

TE – tempo de evolução, TP – resposta a tratamentos prévios, ANA – história clínica progressiva, EQC – evolução do quadro clínico. 0, 1, 2, 3, e 4, pontos conforme escore de classificação.

5.1.2 Exame físico

Nos parâmetros incluídos no exame físico observou-se que mais de 50% das articulações apresentaram algum grau de alteração nos seguintes parâmetros: grau de claudicação, teste de flexão, ângulo máximo de flexão e temperatura externa articular; e para os parâmetros aumento de volume articular; sensibilidade, consistência e estabilidade à palpação as alterações ocorreram em menor proporção.

O ângulo máximo de flexão, a circunferência e a temperatura externa dorsal e palmar/plantar das articulações foram mensurados e comparados com o membro contralateral sadio. Nos casos de afecção bilateral, as medidas foram comparadas com a média das articulações sadias correspondentes, gerando valores médios de referência para essas três variáveis analisadas.

As médias das articulações metacarpofalangeanas sadias foram de 66° para o ângulo de flexão máximo; 27,3cm de circunferência, 27,4°C na face dorsal e 27,2°C na face palmar. As articulações metatarsofalangeanas sadias obtiveram as médias de 87° para o ângulo máximo de flexão; 29,3cm de circunferência; 27,9°C de temperatura na face dorsal e 28,2°C na face plantar. E, para as articulações tibiotársicas sadias, as médias foram de 129° para o ângulo máximo de flexão; 42,4cm de circunferência e temperatura da face dorsal de 31,2°C e, na face plantar, de 29,5°C.

Em relação ao grau de claudicação as alterações mais frequentes foram a claudicação grau um (28,4%), onde a claudicação é percebida apenas quando o cavalo está ao trote. As diminuições no ângulo máximo de flexão mais frequentes foram nas faixas de 11 a 15° e maiores que 21°, ambas com 14,1% das articulações estudadas. Em 21,5% das articulações o aumento de volume articular entre 0,6 a 2,0cm foi observado, assim como a faixa de elevação de temperatura externa mais frequente foi a de até 1,5°C, com 27,9% dos casos incluídos nesta faixa.

O gráfico 2 representa a distribuição das articulações de acordo com os parâmetros avaliados ao exame físico.

Gráfico 2- Distribuição das articulações, em porcentagem, segundo os parâmetros avaliados ao exame físico de equinos com doenças articulares, São Paulo, entre set/2010 a out/2013

GC – grau de claudicação; TF – teste de flexão; ANGF – ângulo máximo de flexão; VA – volume articular; TEMP – temperatura externa; SENSI – sensibilidade à palpação; CONS – consistência à palpação; ESTA – estabilidade articular.

5.1.3 Exame radiográfico

No exame radiográfico, os parâmetros mineralização de tecidos moles, aumento ou diminuição da interlinha radiográfica e evidência de entesófitos tiveram classificação zero na maioria das articulações. No parâmetro aumento de volume dos tecidos moles, a alteração mais frequente foi a de pequeno abaulamento tecidual difuso com 37,4% das articulações incluídas nesta pontuação; a classificação de esclerose do osso subcondral mais frequente foi a presença de área de esclerose localizada (40%), e 67% das articulações apresentaram, também, erosão superficial do osso subcondral localizada.

Em relação à evidência e tamanho de fragmentos osteocondrais constatou-se que, em 47,3% das articulações, houve a presença de fragmentos osteocondrais únicos, bem definidos e não deslocados, e, ainda, que 30% deles tinham tamanho menor que 5mm.

O gráfico 3 representa a distribuição das articulações de acordo com os parâmetros avaliados ao exame radiográfico.

Gráfico 3 - Distribuição das articulações, em porcentagem, segundo os parâmetros avaliados ao exame radiográfico de equinos com doenças articulares, São Paulo, entre set/2010 a out/2013

AVPM – aumento de volume de partes moles; MTM – mineralização de tecidos moles; AIR – aumento da interlinha radiográfica; DIR – diminuição da interlinha radiográfica; ENTESO – presença de entesófitos; ESC – esclerose do osso subcondral; OLSC – osteólise do osso subcondral; FRAGN – número de fragmentos osteocondrais; FRAGT – tamanho de fragmentos osteocondrais.

5.1.4 Exame ultrassonográfico

No exame ultrassonográfico, os parâmetros aspecto e quantidade do líquido sinovial e superfície do osso subcondral apresentaram menor distribuição na pontuação zero, sendo que as alterações articulares mais frequentes foram o predomínio de material amorfo (33,1%) e o aumento em até a metade do volume fisiológico (+) em 40% das articulações estudadas. Na avaliação da superfície do osso subcondral a alteração mais frequente foi a irregularidade da superfície do mesmo, com 41,3% das articulações apresentando esta alteração.

O gráfico 4 representa a distribuição das articulações de acordo com os parâmetros avaliados ao exame ultrassonográfico.

Gráfico 4- Distribuição das articulações, em porcentagem, segundo os parâmetros avaliados ao exame ultrassonográfico de equinos com doenças articulares, São Paulo, entre set/2010 a out/2013

LSA – aspecto do líquido sinovial; LSQ – quantidade do líquido sinovial; CAE – espessura da cápsula articular; CAI - origem/inserção da cápsula articular; LigA – aspecto dos ligamentos periarticulares; LigI – origem/inserção dos ligamentos periarticulares; FSg – vascularização da membrana sinovial; CartE – espessura da cartilagem articular; OSS – superfície do osso subcondral; OSTEO – presença de osteófitos.

5.1.5 Exame artroscópico

Na avaliação artroscópica, a presença de vasos sanguíneos evidentes foi a alteração mais frequente no parâmetro cor das vilosidades da membrana sinovial (65,8%). No parâmetro volume e número de vilosidades da membrana, a pontuação 3, correspondente ao aumento evidente de volume e quantidade de vilosidades, foi a mais observado (50%).

Em relação à superfície articular, as fibrilações, fissuras e erosões superficiais foram as mais frequentes com 75,8; 54,2 e 70%, respectivamente. Os fragmentos osteocondrais únicos (61,7%) e não deslocados (86,7%) foram, também, os mais frequentemente encontrados através da artroscopia

O gráfico 5 representa a distribuição das articulações de acordo com os parâmetros avaliados ao exame artroscópico.

Gráfico 5- Distribuição das articulações, em porcentagem, segundo os parâmetros avaliados ao exame artroscópico de equinos com doenças articulares, São Paulo, set/2010 a out/2013

CV – cor das vilosidades da membrana sinovial; VN – volume e número das vilosidades da membrana sinovial; FIBRIF – fibrilação focal; FISSUF – fissura focal; FIBRID – fibrilação difusa; MF – múltiplas fissuras; ESF – erosão superficial focal; OSTE – osteófitos; EDS – erosão difusa superficial; EPF – erosão profunda focal; ; EBURF – eburnação focal – ONF osteonecrose focal; EPD – erosão profunda difusa; EBURD – eburnação difusa; OND – osteonecrose difusa; ADEV – aderência de vilos; FRAGN – número de fragmentos osteocondrais; FRAGL – fragmentos osteocondrais livres

5.2 COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DOS ESCORES DE CADA EXAME POR LOCALIZAÇÃO DO ACESSO ARTROSCÓPICO

Para cada um dos seguintes acessos artroscópicos ou grupos: lesão dorsal em articulações metacarpo/metatarsofalangeanas; lesão palmar/plantar em articulações metacarpo/metatarsofalangeanas; e lesões dorsais em articulações tibiotársicas, foram calculadas e comparadas as médias de escores para cada um dos exames realizados. Os valores estão descritos na tabela 1 e representados no gráfico 6.

Os valores relacionados à anamnese, variaram entre dois e 13 pontos, neste caso alcançando o máximo possível na escala proposta; os valores do exame físico variaram entre zero e 22 pontos (máximo possível 30 pontos), no exame radiográfico a variação foi de quatro a 19 pontos (máximo possível 48 pontos); para o exame ultrassonográfico de zero a 19 pontos (máximo possível 34 pontos) e na artroscopia a variação foi entre 4 a 21 pontos (máximo de 48 pontos).

Tabela 1 - Valores médios dos escores, por exames, das lesões dorsais/palmares ou plantares nas articulações metacarpo/metatarsofalangeanas e nas articulações tibiotársicas de equinos com doenças articulares, São Paulo, set/2010 a out/2013

Escore	Dorsal MF		Plantar/Palmar		TT		Valor p*
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
A	4,53	3,33	4	2,83	5,01	3,75	0,541
Missing (n; %)	(2; 5,3)		(2; 16,7)		(9; 11,2)		
EF	6,39	4,8	4,17	1,96	6,24	4,99	0,355
Missing (n; %)	(1; 2,6)		(2; 16,7)		(14; 17,5)		
RX	9,18	3,5	11,33	5,03	11,27	4,32	0,05 ³
Missing (n; %)	(4; 10,5)		(0; 0)		(16; 20)		
US	7,16	4,83	8,33	5,27	5,65	3,36	0,011 ¹
Missing (n; %)	(1; 2,6)		(3; 25)		(5; 6,2)		
ARTRO	8,51	3,61	7,26	2,77	12,96	6,22	<0,001 ²
Missing (n; %)	(2; 5,3)		(3; 25)		(5; 6,2)		

A – anamnese; EF – exame físico; RX – exame radiográfico; US – exame ultrassonográfico; ARTRO – artroscopia; TT – tibiotársicas. (1) Medidas de US para articulações TT são em média inferiores às medidas Dorsais e Palmares. (2) Medidas de ARTRO para articulações TT são em média superiores às medidas Dorsais e Palmares. (3) Lesões Dorsais apresentaram médias de escore de Raio-X inferiores às medidas de TT e Plantar/Palmar. (*) ANOVA para medidas repetidas.

Gráfico 6 - Distribuição das médias por exame, local e articulação avaliada em equinos com doenças articulares

A – anamnese; EF – exame físico; RX – exame radiográfico; US – exame ultrassonográfico; Artro – artroscopia; MCF – metacarpofalangeana; MTF – metatarsofalangeana; TT – tibiotársicas

Assim, para a anamnese e o exame físico não há diferença entre as médias segundo o acesso cirúrgico ($p=0,541$ e $p=0,355$, respectivamente). Os acessos palmares/plantares nas articulações metacarpo/metatarsofalangeanas e os acessos nas articulações tibiotársicas apresentaram escores médios superiores no exame radiográfico aos acessos dorsais nos boletos ($p=0,05$). No exame ultrassonográfico, as articulações metacarpo/metatarsofalangeanas, tanto para acessos dorsais como palmares/plantares, tiveram escores médios superiores às articulações tibiotársicas ($p=0,011$), e o inverso aconteceu na artroscopia, onde as articulações tibiotársicas apresentaram escores médios superiores aos das articulações metacarpo/metatarsofalangeanas, independentemente do acesso ($p<0,001$).

5.3 CONCORDÂNCIA DOS AVALIADORES NOS EXAMES RADIOGRÁFICOS E ARTROSCÓPICOS

O teste de correlação intraclassa (ICC) determina a concordância entre os avaliadores das técnicas de imagem. Este teste foi aplicado para os escores do exame radiográfico e artroscópico, sendo que para o exame ultrassonográfico os avaliadores permaneceram em conjunto, gerando um único escore.

A correlação intraclassa varia de zero a um, e quanto mais próximo de um, maior a concordância entre os avaliadores. Os resultados abaixo de 0,5 são considerados como não concordantes.

Os resultados para ICC para os exames radiográficos e artroscópicos, por articulação e por acesso nas articulações metacarpo/metatarsofalangeanas, encontram-se descritos nas tabelas 2, 3, 4, e 5, respectivamente.

Tabela 2 - Correlação intraclasse do exame radiográfico, segundo os escores totais por articulação de equinos com doenças articulares, São Paulo, set/2010 a out/2013

Articulação	ICC	F	df1	df2	p	lower bound	upper bound
Todas	0,648	6,528	69	138	0,000	0,530	0,750
TT	0,604	5,58	38	76	0	0,432	0,75
MCF	0,744	9,741	19	38	0	0,547	0,879
MTF	0,196	1,73	10	20	0,142	-0,143	0,621

TT – tibiotársicas; MCF – metacarpofalangeana; MTF - metatarsofalangeana

Tabela 3 - Correlação intraclasse do exame radiográfico, segundo os escores totais por acesso nas articulações metacarpo/metatarsofalangeanas de equinos com doenças articulares, São Paulo, set/2010 a out/2013

Local da lesão	ICC	F	df1	df2	p	lower bound	upper bound
Dorsal	0,721	8,768	22	44	0	0,53	0,859
Palmar/plantar	0,601	5,512	7	14	0,003	0,174	0,89

Tabela 4 - Correlação intraclasse do exame artroscópico, segundo os escores totais por articulação de equinos com doenças articulares, São Paulo, set/2010 a out/2013

Articulação	ICC	F	df1	df2	p	lower bound	upper bound
Todas	0,482	4,726	101	303	0,000	0,382	0,583
TT	0,427	3,978	66	198	0,000	0,302	0,557
MCF	0,637	8,028	19	57	0,000	0,434	0,812
MTF	0,523	5,383	14	42	0,000	0,266	0,769

TT – tibiotársicas; MCF – metacarpofalangeana; MTF – metatarsofalangeana

Tabela 5 - Correlação intraclasse do exame artroscópico, segundo os escores totais por acesso nas articulações metacarpo/metatarsofalangeanas de equinos com doenças articulares, São Paulo, set/2010 a out/2013

Local da lesão	ICC	F	df1	df2	p	lower bound	upper bound
Dorsal	0,558	6,054	27	81	0,000	0,375	0,732
Palmar/plantar	0,852	23,981	6	18	0,000	0,617	0,969

Portanto, não houve concordância entre os avaliadores apenas no exame radiográfico relacionado à articulação metatarsofalangeana e, no exame artroscópico, quando consideradas todas as articulações ou as articulações tibiotársicas isoladamente.

5.4 FREQUÊNCIA DE SATISFAÇÃO FRENTE AO RESULTADO OBTIDO APÓS TRATAMENTO

Após período mínimo de 180 dias da alta do animal, para determinação do índice de satisfação, foram contatados proprietários ou médicos veterinários responsáveis por 58 (72,5%) animais correspondentes a 88 (69,8%) articulações, e apresentadas questões conforme o apêndice A.

Destes 58 entrevistados, 13 (22%) apresentaram insatisfação em relação ao resultado do tratamento, sendo que as médias dos escores todos os exames foram menores para os proprietários que mostraram-se satisfeitos, quando comparadas às respectivas médias dos animais dos proprietários insatisfeitos. Para comparação das médias, em relação às 88 articulações correspondentes, estes resultados repetiram-se (tabelas 6 e 7).

Entre os proprietários dos animais com afecção nas articulações tibiotársicas, 26,4% ficaram insatisfeitos com a evolução após o tratamento, para aqueles dos animais acometidos nas articulações metacarpofalangeanas e as lesões de acesso dorsal 9,1% tornaram-se insatisfeitos após o tratamento, respectivamente. Todos os proprietários dos animais com afecção nas articulações metatarsofalangeanas e de acesso palmar/plantar ficaram satisfeitos com a evolução dos animais tratados.

Tabela 6 - Comparação dos escores médios dos animais, segundo a satisfação dos proprietários/médicos veterinários após artroscopia de equinos com afecção articular, São Paulo, set/2010 a out/2013

Escore	Satisfeito (n=45)		Insatisfeito (n=13)		Total (n=58)		Valor p ¹
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
A	4,33	2,76	7,92	4,96	5,14	3,65	0,001
EF	5,62	3,98	12,96	6,5	7	5,34	<0,001
RX	8,89	2,81	12,77	5,1	9,81	3,81	0,001
US	6,67	4,01	10,62	4,39	7,55	4,39	0,003
ARTRO	8,77	3,19	12,43	5,1	9,59	3,96	0,003

(1) Teste *t-student*. A – anamnese; EF – exame físico; RX – exame radiográfico; US – exame ultrassonográfico; ARTRO – artroscopia; DP – desvio padrão

Tabela 7 - Comparação dos escores médios das articulações, segundo a satisfação dos proprietários/médicos veterinários após artroscopia de equinos com afecção articular, São Paulo, set/2010 a out/2013

Escore	Satisfeito (n=76)		Insatisfeito (ou parcial) (n=16)		Total (n=92)		Valor p ¹
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
A	3,75	2,45	7,44	5,02	4,42	3,35	<0,001
EF	4,73	3,63	12,61	6,28	5,79	4,85	<0,001
RX	9,48	3,1	14,07	5,74	10,34	4,11	<0,001
US	5,58	3,83	9,56	4,55	6,31	4,24	<0,001
ARTRO	10,22	5,34	15,2	6,47	11,08	5,83	0,002

(1) Teste *t-student* A – anamnese; EF – exame físico; RX – exame radiográfico; US – exame ultrassonográfico; ARTRO – artroscopia; DP – desvio padrão

5.5 CORRELAÇÃO DOS ESCORES COM A CHANCE DE INSATISFAÇÃO

Fez-se a confrontação da satisfação com os escores obtidos nos exames realizados.

Assim, para a regressão logística foram incluídos dados de 58 (72,5%) animais, correspondentes a 88 (69,8%) articulações, dos quais obtivemos informações completas para todos exames e resultados após tratamento.

O modelo estatístico de regressão logística foi realizado para avaliar a associação entre os escores máximos por articulação, usando como referência a satisfação contra insatisfação do proprietário ou médico veterinário responsável pelo animal.

Inicialmente ajustou-se o modelo com os cinco escores e, em seguida, reduziu-se para o modelo com os escores de anamnese, exame ultrassonográfico e artroscópico, pelo método de seleção *stepwise* segundo o critério de Akaike (VEBABLES; RIPLEY, 2002). Pôde-se escolher pela retirada da anamnese (valor $p = 0,110$), mas a retirada dessa medida acarretou na perda de 5% na acurácia do modelo, portanto decidiu-se por mantê-la.

Os valores encontram-se apresentados nas tabelas 6 e 7.

Tabela 8 – Modelo de regressão logística aplicado aos cinco escores, sendo a referência a satisfação do proprietário de equinos com afecção articular, São Paulo, set/2010 a out/2013

Fator	Coef	EP,	Wald Z	Pr(> Z)
Intercept	-6,9097	2,1179	-3,26	0,0011
A	0,1676	0,1928	0,87	0,3846
EF	0,1013	0,1287	0,79	0,4311
RX	0,0078	0,1625	0,05	0,9615
US	0,1526	0,114	1,34	0,1807
ARTRO	0,2067	0,1223	1,69	0,091

A – anamnese; EF – exame físico; RX - exame radiográfico; US exame ultrassonográfico; ARTRO – artroscopia

Tabela 9 - Modelo de regressão logística com os escores após o método de seleção *stepwise* de equinos com afecção articular, São Paulo, set/2010 a out/2013

Fator	Estimado	Erro padrão	Valor p	Razão de Chances	IC para RC (95%)	
					Inf	Sup
Intercept	-5,654	1,453	<0,001			
A	0,164	0,103	0,110	1,178	0,964	1,455
US	0,177	0,089	0,046	1,193	1,009	1,44
ARTRO	0,194	0,096	0,044	1,213	1,013	1,489

A – anamnese; US exame ultrassonográfico; ARTRO - artroscopia

Portanto, através da razão de chance, da tabela 7, percebe-se que a chance de insatisfação do proprietário ou médico veterinário responsável pelo animal aumenta 17,8% para o incremento de uma unidade do escore de anamnese, 19,3% para o aumento de uma unidade no exame ultrassonográfico e, 21,3% na elevação de um ponto no escore do exame artroscópico.

A curva ROC (gráfico 7) foi realizada para avaliar a acurácia (intervalo de confiança AUC=0,80, 95%CI, 0,957 – 0,643) dos escores máximos de anamnese, exame ultrassonográfico e artroscopia em relação à satisfação do proprietário ou médico veterinário responsável pelo animal. Conforme a acurácia do modelo de regressão logística (C=0,801). Esta curva também indica o ponto de corte para esse escore que melhor discrimina o desfecho (segundo a distância para o ponto ideal de sensibilidade e especificidade) é de 44,5%. O corte em 44,5% estima sensibilidade de 61,5% e especificidade de 95,5%. A acurácia do escore foi de 80% (AUC), como indicado pelo modelo de regressão logística.

Gráfico 7 – Curva ROC, para determinação da acurácia do escore após a seleção pelo método de *stepwise* de equinos com afecção articular, São Paulo, set/2010 a out/2013

AUC – área abaixo da curva

Na prática sugere-se que seja utilizada a calculadora de escore implementada abaixo, ao invés de se basear nos escores independentemente

$$pred_lin = - 5.6542 + 0.1641 * ANAMNASE + 0.1768 * US + 0.1935 * ARTRO$$

Nesta calculadora (quadro 7), é exemplo do uso dos escores, considerando uma articulação com escore sete na anamnese, escore nove na ultrassonografia e escore dez na artroscopia, tem-se 27% de chance do proprietário ficar insatisfeito com o resultado após o tratamento.

Quadro 7 – Modelo de calculadora para chance de insatisfação, para novas articulações

Para novas articulações	
Escore de ANAMNESE alcançado	7
Escore de US alcançado	9
Escore de ARTRO alcançado	10
Preditor linear	-0,98
Probabilidade de insatisfação do proprietário	27%

US – exame ultrassonográfico; ARTRO – artroscopia.

Fonte: (SILVA, M. M.; SILVA, L. C. L. C., 2014).

6 DISCUSSÃO

Este trabalho foi consequência de dois outros anteriores, onde o primeiro demonstrou que articulações tibiotársicas acometidas por osteocondrite dissecante em animais com idade superior a um ano apresentam processo ativo de degradação da matriz extracelular da cartilagem articular (MACHADO, 2010); e o segundo, que demonstrou que os animais acima de seis anos de idade, com lesões associadas à osteocondrite dissecante têm resultados, após artroscopia, inferiores aos animais mais jovens, assintomáticos ou com sinais clínicos brandos (CRUZ, 2011). Assim, percebeu-se a importância de determinar em que momento, da evolução de doenças articulares não-infecciosas, os animais apresentam grau de alterações a partir do qual o retorno às atividades atléticas se torna inviável. Para tanto, a opção foi de utilizar animais com doença articular não-infecciosa encaminhados ao Serviço de Cirurgia de Grandes Animais, submetidos a artroscopia, e utilizar os meios de avaliação clínica rotineiramente aplicados para o diagnóstico e tratamento das lesões articulares como parâmetros de classificação da gravidade da doença, gerando um escore, e então correlaciona-lo com o sucesso após o tratamento.

As informações relativas ao prognóstico, quanto a função, de equinos com doenças articulares foram encontradas na literatura consultada, contudo, de forma isolada e sem graduação padronizada, portanto, a partir destas informações as tabelas de pontuação foram criadas e aplicadas.

As pontuações nas tabelas dos escores foram determinadas segundo a gravidade das alterações em cada uma das avaliações e baseadas nas características de cada exame, nas descrições dos autores consultados e na experiência dos pesquisadores envolvidos no estudo. Assim, nos escores propostos, quanto maiores forem as pontuações, mais graves serão as lesões encontradas.

Os animais encaminhados ao Serviço de Cirurgia de Grandes Animais, no período do estudo, foram, em sua maioria, jovens com média de 4 anos e 10 meses de idade, de raças com aptidão para provas de hipismo clássico, encontrando-se em fase de doma ou início de treinamento. Estas características são condizentes com as descritas por Van Weeren (2006) que afirmou que muitos animais com osteocondrite dissecante apresentam manifestações clínicas quando são colocados

em treinamento, citando a faixa mais comum entre três a quatro anos de idade para estas raças. As articulações tibiotársicas e metacarpo/metatarsofalangeanas foram as avaliadas em nosso estudo por serem as mais frequentes na rotina do Hospital Veterinário da FMVZ-USP, e são também as mais acometidas nas raças com aptidão para o hipismo clássico, concordando com as informações de Stashak (2006).

Em todos os parâmetros da anamnese, segundo as informações dos proprietários, os animais enquadraram-se nas pontuações relativas a lesões identificadas ao exame radiográfico pré-venda, sem tratamento prévio, encaminhados no primeiro episódio de afecção musculoesquelética e ausência de claudicação, sendo estes achados condizentes com os citados por Van Weeren (2006).

Mas, mesmo com a ausência de queixa dos proprietários, ao exame físico foram observadas alterações, assim como descreveram Ireland et al.(2012). Graus variados de claudicação e resposta ao teste de flexão positiva foram observados. Além de diminuição no ângulo de flexão máximo das articulações e aumento da temperatura externa articular, este último sugerindo a atividade de processo inflamatório, todas as alterações encontradas também são citadas nos estudos de McIlwraith (2006).

O ângulo de flexão máximo necessita, ainda, de padronização (IRELAND et al., 2012). Liljebrink e Bergh (2010) em estudo com cavalos saudáveis, obtiveram em média os ângulos de 55° para as articulações metacarpofalangeanas e 131° para as articulações tibiotársicas, sendo que as articulações metatarsofalangeanas não foram avaliadas. As médias obtidas por nosso estudo foram de 66, 87 e 129° para as articulações metacarpofalangeanas, metatarsofalangeanas e tibiotársicas, respectivamente. Liljebrink e Bergh (2010) afirmam, ainda, que o ângulo máximo de flexão deve ser mensurado sempre pelos mesmos avaliadores para haver repetitividade nos resultados, fato que aconteceu neste estudo, onde apenas três avaliadores efetuaram o teste. Ireland et al. (2012) avaliaram equinos idosos para comparação entre informações obtidas por anamnese e as obtidas ao exame físico, e obtiveram ângulo máximo de flexão de 93° para articulações tibiotársicas nestes animais, não ficando claro quais as referências para determinação do ângulo, prejudicando cotejamento com nossos dados.

Alguns autores mensuram o ângulo de flexão através de fotografias dos membros dos animais apoiados no solo e, em seguida, com a articulação flexionada, tendo ao fundo uma escala de graduação (IRELAND et al., 2012); outros realizam a goniometria, como Liljebrink e Bergh (2010) e neste estudo; outros utilizam radiografias dos membros em apoio e flexionados para fazer a mensuração através dos eixos ósseos (RASERA et al., 2007), portanto, a falta de padronização do método de mensuração pode levar às diferenças nas médias obtidas nos diferentes estudos. Independentemente deste fato, no presente estudo, houve diminuição na flexão do membro enfermo comparado com o membro sadio, o que sugere que a mensuração do ângulo máximo de flexão é uma avaliação que deve constar do exame de um animal com doença articular.

O aumento de volume articular foi avaliado através da mensuração da circunferência articular, e embora no exame físico tenha acontecido em 47,9% das articulações avaliadas, os exames radiográficos e ultrassonográficos demonstraram o aumento de volume de partes moles e o aumento da quantidade do líquido sinovial, respectivamente em 89,7% e 82,7% das articulações. Portanto, os últimos exames mostraram-se mais sensíveis na determinação dos aumentos de volume articular do que a mensuração em centímetros, e são, também, concordantes com a ocorrência de efusão sinovial nas doenças articulares não-infecciosas, como afirmam McIlwraith (2006); Stashak (2006) e Minshal (2008). Outro fato é que à palpação articular, em 43,8% das articulações, obteve-se consistência flutuante, também condizente com efusão articular, que apresentou-se de forma localizada provavelmente devido a, em sua maioria, os animais deste estudo terem sido encaminhados em fase precoce da evolução das afecções articulares.

Apenas 14,1% das articulações apresentaram sensibilidade dolorosa à palpação, sendo esta frequência próxima às relacionadas à anamnese: tempo de evolução acima de 180 dias (9,4%), ausência de resposta a tratamentos anteriores (16,3%), mais de um episódio de afecção musculoesquelética (16,2%) e piora progressiva do quadro clínico do animal (12%). Portanto, mesmo com baixa frequência, a sensibilidade à palpação articular nas afecções não-infecciosas sugere maior gravidade das lesões.

Foram atendidos animais com instabilidade articular durante a realização do estudo, mas por causas traumáticas, que levaram à luxação articular. Como estes animais

não foram submetidos à artroscopia, mas sim a procedimentos utilizados para a estabilização articular por meios de artrodese ou imobilização com pensos rígidos, essas articulações não foram incluídas em nossa amostragem.

Os achados deste estudo, ao exame ao exame radiográfico, foram principalmente relacionados à presença de aumento de volume de partes moles, como já citado, e de esclerose (40%) e osteólise (67%) do osso subcondral, além da presença de fragmentos osteocondrais, que concordam com a casuística incluída, onde a maioria dos animais teve como diagnóstico a OCD (McILWRAITH, 2006).

Observou-se que as lesões do osso subcondral foram intimamente relacionadas ao local de formação do fragmento osteocondral, mas como a maior parte dos animais foram encaminhados ao Serviço de Cirurgia de Grandes Animais do HOVET-FMVZ-USP de forma precoce, tão logo foram encontradas as lesões ao exame pré-venda, estas encontravam-se em estágios iniciais e foram pontuadas nas classificações mais baixas na escala proposta. Estas alterações são concordantes com a idade dos animais, ainda considerados jovens e, muitos, em período de doma e início de treinamento.

Em relação a localização dos fragmentos osteocondrais, nosso estudo diverge do realizado por Jacquet et al. (2013) que encontraram fragmentos nas faces dorsais em 8,7% de articulações metatarsofalangeanas e 3,4% de metacarpofalangeanas em equinos Sela Francesa; e nas faces plantares das articulações metatarsofalangeanas encontraram fragmentos em 9% destes animais. Fato divergente deste estudo, pois a proporção foi de 41,2% de fragmentos em face plantar da articulação metatarsofalangeana, e apenas 10,7% de fragmentos na face palmar das articulações metacarpofalangeanas. Contudo, as raças mais frequentes no presente trabalho foram as Puro Sangue Lusitano e Brasileiro de Hipismo, concordando, neste ponto, com Jacquet et al. (2013) que, também, citou diferenças entre as raças por ele estudadas. Portanto, ambos os estudos confirmam que a prevalência e distribuição das lesões da OCD variam consideravelmente entre as raças.

Além das considerações relacionadas ao líquido sinovial, a ultrassonografia concordou com Grassi; Salaffi e Filippucci (2005) quando afirmaram que o *power Doppler* é um método apropriado para avaliação do aumento da perfusão sanguínea ligada aos processos inflamatórios em tecidos moles. Neste estudo, a utilização do

power Doppler possibilitou a observação de aumento de vascularização da cápsula articular e membrana sinovial. No entanto, a frequência da observação do aumento do fluxo sanguíneo ao exame ultrassonográfico (28,1%) foi menor que a verificada através da coloração das vilosidades da membrana sinovial à artroscopia (70,9%), e este fato pode ser devido ao pequeno tamanho e, portanto, pequeno calibre dos vasos sanguíneos das estruturas avaliadas, sendo assim, a artroscopia pode ser mais sensível que a ultrassonografia neste aspecto.

Assim como afirmou Mortellaro (2003), o processo inflamatório presente nas doenças articulares leva ao aumento de fluxo sanguíneo e hipertrofia das vilosidades da membrana sinovial. A presença de fibrilações, fissuras focais e erosão superficial da cartilagem articular também são consideradas lesões precoces (KIDD; FULLER; BARR, 2001). Em nosso estudo, estas também foram as lesões mais frequentemente encontradas através da artroscopia, demonstrando, mais uma vez, a precocidade de encaminhamentos dos animais incluídos.

Entretanto, as frequências destes achados no exame artroscópico foram muito mais elevadas do que as alterações equivalentes nos outros exames, principalmente considerando a articulação tibiotársica, onde os outros meios de imagem têm maior dificuldade de avaliação por sobreposição de estruturas; fato que ressalta a importância do procedimento como avaliação articular e não apenas no tratamento das lesões. Corroborando com estas afirmações, Kawcak (2001) afirmou que muitas vezes as lesões encontradas durante a artroscopia são bem mais extensas que as encontradas através das avaliações prévias, portanto, o estudo de diferentes modalidades de formação de imagem vem sendo desenvolvidos e aplicados.

Embora as técnicas de imagem devam ser analisadas por mais de um avaliador, de maneira independente, o fato do estudo ter sido realizado com a casuística da rotina do Hospital Veterinário da FMVZ-USP, e a realização do exame ultrassonográfico ser dinâmica e em tempo real, para minimizar a perda de informações, levou à geração de um único escore, com a presença dos dois avaliadores em conjunto.

Como para os exames radiográfico e artroscópico houve a possibilidade de armazenamento das imagens, houve a possibilidade da avaliação independente entre os avaliadores e, assim, a determinação da correlação intraclasse foi aplicada para avaliação da concordância entre os mesmos.

Em relação à concordância entre os avaliadores, para o exame radiográfico não houve concordância apenas para as articulações metatarsofalangeanas, e na artroscopia a concordância não ocorreu na avaliação das articulações tibiotársicas e quando todas foram comparadas em conjunto. É importante ressaltar que, para este teste, alterações com baixa frequência nas doenças articulares não infecciosas em equinos, como o aumento da interlinha radiográfica; ou lesões que não ocorreram durante o estudo, como a osteonecrose difusa, à artroscopia, podem influenciar negativamente no teste de concordância intraclasse, pois entra neste teste a maneira como os avaliadores conseguem perceber os graus de variação e chegar ao mesmo resultado.

Outro fato que deve ser considerado é a complexidade anatômica da articulação tibiotársicas, e isto pode ter prejudicado a interpretação das lesões e influenciado na concordância entre os avaliadores da artroscopia, e como esta foi a articulação mais numerosa em nossa amostragem, pode ter minimizado a correlação entre os achados quando todas as articulações foram analisadas em conjunto.

O estudo de Lawson et al. (2012), comparando avaliadores com experiência e inexperientes para a avaliação radiográfica de efusão articular em equinos, também mostrou haver concordância entre os avaliadores experientes, contudo, este estudo não apresentou escala de graduação para os avaliadores, permitindo que cada um interpretasse as imagens com critérios próprios, citando a falta de normatização como uma carência importante na avaliação radiográfica. No presente estudo houve a apresentação de escala de graduação, não só para o aumento de volume, como para vários outros constituintes da avaliação radiográfica e artroscópica de articulações em equinos, e os resultados foram condizentes com a apresentação clínica da OCD, doença mais frequente, possibilitando a utilização da classificação proposta para futuros animais, além do aperfeiçoamento da classificação com o maior tempo de treinamento dos possíveis avaliadores.

Lawson et al. (2012) descreveram, ainda, a maior concordância entre os avaliadores especializados em radiologia, do que com o avaliador com experiência em cirurgia de equinos; no presente estudo, um avaliador era especialista em radiologia, outro em cirurgia de grandes animais, e o terceiro em clínica de grandes animais, assim pode-se propor uma nova avaliação das imagens armazenadas por grupos de

especialistas em cada uma das áreas tanto para a padronização do meio de interpretação quanto para ajustes eventuais na classificação.

A baixa concordância entre os avaliadores dos vídeos de artroscopia, para as articulações tibiotársicas, pode ter ocorrido por maior complexidade desta articulação quando comparada com as metacarpo/metatarsofalangeanas, além de existir a possibilidade de divergência, entre os avaliadores, na distinção de lesões focais ou difusas, já que na avaliação da superfície articular a proposta incluiu a diferenciação entre as mesmas, com pontuações maiores no caso das lesões serem difusas. Esta discordância poderia ser minimizada com a avaliação realizada por cirurgiões com maior experiência, ou mesma excluída se a caracterização da lesão for descrita no momento do procedimento cirúrgico, a exemplo do que foi realizado no exame ultrassonográfico.

O modelo de regressão logística aplicado não foi influenciado pelo erro embutido na correlação intraclasse, portanto, foi possível avaliar o efeito dos escores no resultado do tratamento dos animais, sendo este resultado a satisfação do proprietário após o tratamento. Os valores médios em todos os escores foram maiores nos animais dos proprietários que apresentaram-se insatisfeitos do que os dos proprietários que se mostraram satisfeitos (tabelas 6 e 7) com o resultado do tratamento. Contudo, quando submetidos ao modelo de regressão logística, os escores que demonstraram influência sobre a satisfação dos proprietários foram a anamnese (17,8%), o exame ultrassonográfico (19,3%) e o exame artroscópico (21,3%). O modelo mostrou, também, que a anamnese poderia ser retirada ($p=0,110$), mas verificou-se que sua retirada, diminuiria a acurácia do teste em 5%.

O peso da anamnese pode ser devido a fatores como a cronicidade das lesões com os históricos acima de 30 dias (STASHAK, 2006); a dificuldade dos proprietários no reconhecimento das manifestações clínicas dos animais com doenças articulares (IRELAND, 2012) ou mesmo o não reconhecimento pelo fato destes animais ainda estarem em início de doma, treinamento, e o fato dos animais estarem em repouso minimizar a presença de claudicação, que, no trabalho, seria reconhecida. O poder de avaliação do exame ultrassonográfico em tecidos moles é bem reconhecido (REEF; WHITTIER; ALLAM, 2004), e a partir destes tecidos ocorre o desencadeamento do processo inflamatório que atua doenças articulares, além disso, a ultrassonografia possibilita o exame de tecidos periarticulares que não estão

acessíveis à artroscopia, assim, este exame também tem validade no reconhecimento precoce e na extensão das lesões teciduais que podem influenciar na boa ou má evolução do quadro. Com os resultados obtidos, verificou-se que a artroscopia é o meio de avaliação mais sensível entre os avaliados para a superfície articular, cápsula e membrana sinovial, identificando maior número de lesões, e em níveis mais elevados que os outros exames utilizados no estudo, assim, o fato de ser a avaliação de maior influência sobre a satisfação dos proprietários no resultado do tratamento, confirma a relevância do exame.

Até o momento, não encontraram-se trabalhos com objetivos e metodologia semelhantes para serem comparados.

7 CONCLUSÃO

As tabelas para normatização e pontuação aplicadas possibilitaram a determinação de escores para os exames realizados de forma satisfatória. Permitindo correlaciona-los com a chance de insatisfação frente o resultado atingido após o tratamento.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. L. G. Semiologia do sistema locomotor de equinos. In: FEITOSA, F. L. **Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 569-609.

BACCARIN, R. Y. A.; PEREIRA, M. A.; RONCATI, N. V.; BERGAMASCHI, R. R. C.; HAGEN, S. C. F. Development of osteochondrosis in Lusitano foals: a radiographic study. **Canadian Veterinary Journal**, v. 53, p. 1079-1084, 2012.

BUSSCHERS, E.; VAN WEEREN, P. R. Use of flexion test of the distal forelimb in the sound horse: repeatability and effect of age, gender, weight, height and fetlock joint range of motion. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 48, p. 413-427, 2001.

CLUTTERBUCK, A. L.; HARRIS, P.; ALLAWAY, D.; MOBASHERI, A. Matrix metalloproteinases in inflammatory pathologies of the horse. **The Veterinary Journal**, v. 183, p. 27-38, 2010.

CLYNE, M. J. Pathogenesis of degenerative joint disease. **Equine Veterinary Journal**, v. 19, n. 1, p. 15-18, 1987.

CRUZ, R. S. F. da. **Tratamento cirúrgico da osteocondrite dissecante em equinos**: estudo retrospectivo e análise crítica. 2011. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

DENOIX, J. M.; JACOT, S.; BOUSSEAU, B.; PERROT, P. Ultrasonographic anatomy of the dorsal and abaxial aspects of the equine fetlock. **Equine Veterinary Journal**, v. 28, n. 1, p. 54-62, 1996.

DENOIX, J. M.; AUDIGIÉ, A. F. Ultrasonographic examination of joints in horses. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS – AAEP. 47., 2001, San Diego, California. **Proceedings...** 2001.

GRASSI, W.; SALAFFI, F.; FILIPPUCCI, E. Ultrasound in rheumatology. **Best Practice and Research Clinical Rheumatology**, v. 19, n. 3, p. 467-485, 2005.

IRELAND, J. L.; CLEGG, P. D.; McKANE, S. A.; CHANDLER, K. J.; PINCHBECK, G. L. Comparison of owner-reported health problems with veterinary assessment of geriatric horses in the United Kingdom. **Equine Veterinary Journal**, v. 44, p. 94-100, 2012.

JACQUET, S.; ROBERT, C.; VALETTE, J. P.; DENOIX, J. M. Evolution of the radiological findings detected in the limbs of 321 young horses between the ages of 6 and 18 months. **Veterinary Journal**, v. 197, p. 58-64, 2013.

KAWCAK, C. E. Current and future diagnostic means to better characterize osteoarthritis in the horse – Imaging. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS – AAEP. 47., 2001, San Diego, California. **Proceedings...** 2001.

KEARNEY, C. M.; VAN WEEREN, P. R.; CORNELISSEN, B. P. M.; DEN BOON, P.; BRAMA, P. A. J. Which anatomical region determines a positive flexion test of the distal aspect of a forelimb in a nonlame horse? **Equine Veterinary Journal**, Fordhan, v. 42, n. 6, p. 547-551, 2010.

KEG, P. R.; VAN WEEREN, P. R.; BACK, W.; BARNEVELD, A. Influence of the force applied and its period of application on the overcome of the flexion test of the distal limb of the horse. **Veterinary Record**, v. 141, n. 17, p. 463-466, 1997

KEEN, H. I.; CONAGHAN, P. G. Ultrasonography in osteoarthritis. **Radiologic Clinics of North America**, v.47, n.4, p. 581-594, 2009.

KIDD, J. A.; FULLER, C.; BARR, A. R. S. Osteoarthritis in the horse. **Equine Veterinary Education**, v. 13, n. 4, p. 160-168, 2001.

KIRKER-HEAD, C. A.; CHANDNA, V. K.; AGARWAL, R. K.; MORRIS, E. A.; TIDWELL, A.; O'CALLAGHAN, M. W.; RAND, W.; KUMAR, M. S. A. Concentrations of substance P and prostaglandin E₂ in synovial fluid of normal and abnormal joints of horses. **American Journal of Veterinary Research**, v. 61, n. 6, p. 714-718, 2000.

LAWSON, J. S.; BOLT, D. M.; MAY, S.; SMITH, A. J.; FELSTEAD, C. W.; WELLER, R. Detection of effusion on radiographs of horses. **Veterinary Record**, v. 170, p. 336-340, 2012.

LILJBRINK, Y.; BERGH, A. Goniometry: is it a reliable tool to monitor passive joint range of motion in horses? **Equine Veterinary Journal**, v. 42, n. 38, p. 676-682, 2010.

MACHADO, T. S. L. **Análise clínica e estrutural de processos de osteocondrite dissecante da articulação tíbio-társica de equinos**. 2010. 138 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MARTINS, E. A. N. **Estudo da biocompatibilidade do gel quitosana associada ao fosfato de glicerol para reparação de defeitos osteocondrais induzidos experimentalmente na tróclea do talus de equinos**. 2010. 153 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

McILWRAITH, C. W. Current concepts in equine degenerative joint disease. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 180, n. 3, p. 239-250, 1982.

McILWRAITH, C. W. Doenças articulares, tendões, ligamentos e estruturas relacionadas. In: STASHAK, T. S. **Claudicação em equinos segundo Adam's**. 5. ed. São Paulo: Roca, 2006. p. 417-551.

McILWRAITH, C. W. Experiences in diagnostic and surgical arthroscopy in the horse. **Equine Veterinary Journal**, v. 16, n. 1, p. 11-19, 1984.

MINSHALL, G. J. Ultrasound and joint disease. In: BRITISH EQUINE VETERINARY ASSOCIATION CONGRESS (BEVA). 47., 2008, Liverpool, Reino Unido. **Proceedings...** 2008.

MORTELLARO, C. M. Pathophysiology of osteoarthritis. **Veterinary Research Communications**, v. 27, n. 1, p. 75-78, 2003.

MUTTINI, A.; VANTINI, C.; CUOMO, A. Arthroscopy in the Horse. **Veterinary Research Communications**, v. 27, p. 79–83, 2003.

O'BRIEN, T. Interpretação radiográfica do boleto. In: O'BRIEN, T. **Radiologia de equinos**. São Paulo: Roca LTDA, 2007. 244 p.

R Core Team (2014). R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Viena, Austria. Disponível em < <http://www.R-project.org/>>. Acesso em maio 2014.

RASERA, L.; MACORIS, D. G.; CANOLA, J. C.; AITA, A. C.; GOMES, T. L. S. Alterações radiográficas e ultrassonográficas iniciais em osteoartrite experimental equine. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 3, p. 634-640, 2007.

REDDING, W. R. Use of ultrasonography in the evaluation of joint disease in horses. Part 1: indications, technique and examination of the soft tissues. **Equine Veterinary Education**, v. 13, n. 4, p. 198-204, 2001a.

REDDING, W. R. Use of ultrasonography in the evaluation of joint disease in horses. Part 2: examination of the articular surface. **Equine Veterinary Education**, v. 13, n. 4, p. 275-280, 2001b.

REEF, V. B.; WHITTIER, M.; ALLAM, L. G. Joint Ultrasonography. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 3, n. 3, p. 256-267, 2004.

REEF, V. B. Musculoskeletal ultrasonography. In: _____. **Equine Diagnostic Ultrasound**. Filadélfia: Saunders, 1998, p. 39-186.

ROSS, M. W. Anamnesis (History). In: ROSS, M. W.; DYSON, S. J. **Diagnosis and management of lameness in the horse**. 2. ed. Saint Louis: Elsevier Saunders, 2011a, p. 8-15.

ROSS, M. W. Palpation. In: ROSS, M. W.; DYSON, S. J. **Diagnosis and management of lameness in the horse**. 2. ed. Saint Louis: Elsevier Saunders, 2011b. p. 43-63.

SMITH, R. K. W. Using Ultrasound to Image Joints. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF WORLD EQUINE VETERINARY ASSOCIATION (WEVA). 10., 2008, Moscow, Russia. **Proceedings...** 2008.

SPEIRS, V. C. O sistema musculoesquelético. In: SPEIRS, V. C. **Exame clínico de equinos**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul LTDA, 1999. p. 109-181.

STASHAK, T. S. Exame da claudicação. In: STASHAK, T. S. **Claudicação em equinos segundo Adam's**. 5. ed. São Paulo: Roca, 2006. p. 91-152.

SUTTON, S.; CLUTTERBUCK, A.; HARRIS, P.; GENT, T.; FREEMAN, S.; FOSTER, N.; BARRET-JOLLEY, R.; MOBASHERI, A. The contribution of the synovium, synovial derived inflammatory cytokines and neuropeptides to the pathogenesis of osteoarthritis. **The Veterinary Journal**, v. 179, p. 10-24, 2009.

VANDERPERREN, K.; SAUNDERS, J. H. Diagnostic imaging of the equine fetlock region using radiography and ultrasonography. Part 1: Soft tissues. **The Veterinary Journal**, v. 181, p.111-122, 2009a.

VANDERPERREN, K.; SAUNDERS, J. H. Diagnostic imaging of the equine fetlock region using radiography and ultrasonography. Part 2: The bony disorders. **The Veterinary Journal**, v. 181, n. 123-136, 2009b.

VANDERPERREN, K.; MARTENS, A.; HAERS, H.; DUCHATEAU, L.; SAUNDERS, J. H. Arthroscopic visualisation of the third metacarpal and metatarsal condyles in the horse. **Equine Veterinary Journal**, v. 41, n. 6, p. 526-533, 2009c.

VAN WEEREN, P.R. van Etiology, diagnosis, and treatment of OC(D). **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 5, p. 248-258, 2006.

VENABLES, W. N.; RIPLEY, B. D. **Modern applied statistics with S**. 4 ed, 2002. 465 p. Disponível em <<http://www.stats.ox.ac.uk/pub/MASS4/>>. Acesso em maio 2014.

WERPY, N.M. Imaging of the stifle and tarsus. AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS (AAEP) FOCUS ON LAMENESS AND IMAGING. Fort Colling, Colorado. **Proceedings...** 2007.

WIDMER, W. R.; BLEVINS, W. E. Radiografic evaluation of degenerative joint disease in horses: interpretative principles. **The Compendium of Continuing Education**, v. 16, n. 7, p. 907-918, 1994.

WRIGHT, I. M.; SMITH, M. R. W.; HUMPHREY, D. J.; EATON-EVANS, T. C. J.; HILLYER, M. H. Endoscopic surgery in the treatment of contaminated and infected synovial cavities. **Equine Veterinary Journal**, v. 35, n. 6, p. 613-619, 2003.

WRIGHT, I.; MINSHALL, G. Diagnosis and treatment of equine osteochondrosis. **In Practice**, v. 27, p. 302-309, 2005.

WRIGLEY, R. H. Diagnóstico por imagem. Parte II. Ultrassonografia de tendões, ligamentos e articulações. In: STASHAK, T. S. **Claudicação em equinos segundo Adams**. 5. ed. São Paulo: Roca, 2006. p 278-310.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO PARA PROPRIETÁRIOS DE ANIMAIS, PÓS-TRATAMENTO DE DOENÇAS ARTICULARES.

1. Se o animal foi comercializado, o valor foi o esperado pelo proprietário?
2. Data de contato com o proprietário
3. O animal recebeu algum tratamento complementar ou necessita de suplemento para o trabalho?
4. O tempo de repouso realizado pós-cirúrgico precisou ser maior que o prescrito?
5. O animal retornou ao trabalho?
6. Qual o tipo de trabalho atual e o anterior à lesão?
7. Qual o desempenho atual do animal? Mesmo que o anterior? Melhor que o anterior? Pior que o anterior?
8. O animal apresenta ou apresentou, após o tratamento, algum grau de claudicação?
9. O animal apresenta ou apresentou, após o tratamento, algum grau de efusão articular?
10. O animal apresenta ou apresentou, após o tratamento, alguma outra lesão?
11. Foram oferecidas ao proprietário algumas possibilidades para determinação de sua satisfação em relação ao resultado do tratamento do animal sendo, estas:
 - (1) volta ao trabalho com desempenho igual e boa qualidade de vida.
 - (2) volta ao trabalho com desempenho melhor e boa qualidade de vida.
 - (3) volta ao trabalho com desempenho pior e boa qualidade de vida.

(4) sem retorno ao trabalho e boa qualidade de vida.

(5) sem retorno ao trabalho e má qualidade de vida.

E, o grau de satisfação foi:

() satisfação total

() satisfação parcial - Motivo:

() insatisfação – Motivo: