

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



CARACTERIZAÇÃO DA CASUÍSTICA DE OSTEOARTRITE DO TARSO EM CAVALOS DE
PATRULHA NO PERÍODO DE 3 DE JANEIRO A 31 DE MARÇO DE 2022

CATARINA AMÉLIA AFONSO DE MACEDO

ORIENTADOR(A):
Doutora Paula Alexandra Botelho Garcia
de Andrade Pimenta Tilley

2022

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



CARACTERIZAÇÃO DA CASUÍSTICA DE OSTEOARTRITE DO TARSO EM CAVALOS DE
PATRULHA NO PERÍODO DE 3 DE JANEIRO A 31 DE MARÇO DE 2022

CATARINA AMÉLIA AFONSO DE MACEDO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutor José Paulo Pacheco de Sales Luís

ORIENTADOR(A):

Doutora Paula Alexandra Botelho Garcia
de Andrade Pimenta Tilley

VOGAIS:

Doutora Paula Alexandra Botelho Garcia
de Andrade Pimenta Tilley

Doutor Luís Ressano Garcia Pardon Lamas

DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Nome: Catarina Amélia Afonso de Macedo

Título da Tese ou Dissertação: Caracterização da casuística de osteoartrite do tarso em cavalos de patrulha no período de 3 de janeiro a 31 de março de 2022

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 2022

Designação do curso de

Mestrado ou de

Doutoramento:

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

Clínica

Produção Animal e Segurança Alimentar

Morfologia e Função

Sanidade Animal

Declaro sobre compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

- Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
- Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de 6 meses, 12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial*;

* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três):

- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 19 de dezembro de 2022

Assinatura: _____

Agradecimentos

Quero agradecer aos meus pais, Maria José e Ernesto por tornarem tudo possível, por sempre me priorizarem, a mim, a minha felicidade, o meu bem-estar e o meu percurso académico. Adoro-vos muito.

A toda a minha família, Afonso e Macedo, que permanece um núcleo de força, união, partilha, ajuda e amor.

A todas as pessoas do meu berço natal, Braga; obrigada Catarina Carvalho, solinho, Marta Teixeira e Bruna Faria, por mantermos as nossas raízes nutridas.

Aos meus amigos que o curso me presenteou, Rita Oliveira, André Santos, Diogo Nascimento, Filipa Medeiros, Inês Furtado, Inês Silveira, Luar Nel, Margarida Silva, Miguel Van Uden, Paulo Caldeira, Sara Martins... O caminho que fizemos foi muito mais leve e divertido juntos. Cada um tem um lugar tão especial na minha vida e coração, irei trazer-vos sempre comigo para onde voar.

À ilha Terceira que nos acolheu no seu berço e que sempre será sentida como casa.

Aos professores que nos formaram como estudantes, profissionais e pessoas. Aos que aqui estão e aos que já partiram. Obrigada pelo vosso serviço altruísta.

A todas as pessoas que cruzaram o meu caminho ao longo destes 6 anos, entre Portugal continental e ilhas, Hungria, França e Reino Unido; grata por todas as interações com vocês que permitiram a moldagem de todo o ser interior que sou hoje.

Aos doutores que possibilitaram o descobrir da minha paixão pela medicina equina, ao SCUE – FMV, ao Dr. Bruno Miranda por ensinar tanto à menina “fora do meio” e que sempre me recebeu de portas abertas, à Dra. Daniela Teixeira sempre disponível no processo de elaboração da tese e que me lançou para um novo capítulo da minha vida e à minha orientadora, Paula Tilley, pela ajuda na minha dissertação e por me ter direcionado para os dois estágios curriculares onde tanto experienciei e aprendi.

Ao Xico, Francisco Duque, por ser o meu companheiro de aventuras, de felicidades, de tristezas e por sempre me ensinar mais um pouco do que é ser humano e o que é também a sua transcendência. O meu melhor amigo. À sua família por todo o carinho.

Por fim, quero agradecer à criança que nunca deixou de sonhar e que sempre acreditou no seu coração, sem nunca desistir deste caminho que prevalece na vontade de servir e curar os animais, com dedicação e amor, retribuindo todo o sentimento que eles nos dão. Procurarei nunca largar a mão desta criança interior.

Relembro tudo e todos em profunda gratidão.

CARACTERIZAÇÃO DA CASUÍSTICA DE OSTEOARTRITE DO TARSO EM CAVALOS DE PATRULHA NO PERÍODO DE 3 DE JANEIRO A 31 DE MARÇO DE 2022

Resumo

O estudo da osteoartrite (OA) nas articulações do tarso é extenso, porém há falta de associação entre o grau de claudicação e os achados radiográficos, apesar deste ser um dos meios de diagnóstico complementares mais utilizados na prática clínica. Embora seja mais frequente o diagnóstico de lesões de OA no tarso em cavalos mais velhos e também nos de desporto, aqueles que não praticam uma modalidade desportiva também estão sujeitos ao aparecimento destas lesões. Os animais utilizados na atividade de patrulha policial são sujeitos a percursos semanais, durante longos períodos (cerca de quatro a seis horas), em superfícies duras e exigentes nos três andamentos, sendo que o mais utilizado é o passo. Um dos fatores que pode levar ao aparecimento de lesões de OA no tarso é o impacto mecânico recorrente. Sendo o trabalho de patrulha desenvolvido numa superfície dura, existe maior tensão nas estruturas ósseas assim como em todas as estruturas periarticulares, que sofrem alterações patológicas

Deste modo, e face à falta de estudos realizados neste âmbito, decidiu-se avaliar o tarso de 10 cavalos de patrulha com idades compreendidas entre os 7 e os 23 anos, pertencentes à Guarda Nacional Republicana (GNR) da Ajuda e do Porto, com OA do tarso e apresentando claudicação dos membros posteriores ou alterações radiográficas nesta região. O diagnóstico de esparvão ósseo foi feito através do exame estático com especial relevância para o aumento do contorno medial do tarso, e no exame dinâmico com a resposta positiva ao teste de flexão do curvilhão. No exame radiográfico constatou-se que foi muito comum nos cavalos de patrulha avaliados haver diminuição do espaço articular na articulação intertársica distal e tarsometatársica, remodelação óssea dos ossos társicos central e terceiro, sendo esta alteração mais visível na face dorsomedial, e esclerose óssea dos ossos társicos central e terceiro.

Grande parte dos cavalos de patrulha apresentaram alterações no exame dinâmico associadas a sinais radiográficos de OA nas articulações társicas.

Palavras-chave: osteoartrite; equino; patrulha; exame radiográfico; tarso.

CHARACTERIZATION OF CASE SERIES OF TARSAL OSTEOARTHRITIS IN PATROL HORSES DURING THE PERIOD FROM 3th JANUARY TO 31th MARCH 2022

Abstract

The study of osteoarthritis in the tarsal joints is extensive, but there is a lack of association between the degree of lameness and the radiographic findings, despite this being one of the most used complementary diagnostic exams in clinical practice. Although the diagnosis of OA lesions in the tarsus is more frequent in older horses and in sport horses, those that do not practise a sport modality are also subject to the appearance of these lesions. The animals used in police patrol activity are subject to weekly journeys for long periods of time (around four to six hours), on hard and demanding surfaces in the three gaits, which the most used is walk. One of the factors that may lead to the appearance of OA lesions in the tarsus is recurrent mechanical impact. Since the patrol work is performed on a hard surface, there is greater tension on the bony structures as well as on all periarticular structures, which suffer pathological alterations.

Thus, and given the lack of studies carried out in this area, we decided to evaluate the tarsus of 10 patrol horses aged between 7 and 23 years, belonging to the Guarda Nacional Republicana (GNR) from Ajuda and Porto, with OA of the tarsus and presenting hindlimb lameness or radiographic alterations in this region. The diagnosis of bone spavin was made by static examination with special relevance to the increase in the medial contour of the tarsus, and in the dynamic examination with the positive response to the hock flexion test. In the radiographic examination it was found that it was very common in patrol horses evaluated to have a reduction of the interosseous space in the distal intertarsal and tarsometatarsal joint, bone remodeling of the central and third tarsal bones, this alteration being more visible on the dorsomedial side, and bone sclerosis of the central and third tarsal bones.

Most of the patrol horses presented alterations in the dynamic examination associated with radiographic signs of OA in the tarsal joints.

Keywords: osteoarthritis; equine; patrol; radiographic examination; tarsus.

Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Índice	vi
Lista de figuras.....	viii
Lista de tabelas.....	x
Lista de abreviaturas.....	xi
I - Estágio	1
1. Relatório estágio.....	1
1.1 Tabela de patologias acompanhadas na GNR.....	2
1.2 Tabela de procedimentos acompanhados na GNR.....	3
2. Introdução.....	4
II - Revisão bibliográfica	4
1. Articulação.....	5
1.1 Tipos de articulação.....	5
1.2 Constituição da articulação.....	5
2. Tarso.....	8
2.1 Anatomia.....	8
3. Osteoartrite.....	9
3.1 Patogénese.....	10
3.2 Fisiopatologia.....	12
4. Diagnóstico.....	14
4.1 Exame claudicação.....	14
4.2 Bloqueios anestésicos.....	16
4.3 Imagiologia.....	17
4.4 Artroscopia.....	19
4.5 Biomarcadores.....	20
5. Tratamento.....	20
5.1 Anti-inflamatórios não esteróides.....	20
5.2 Dimetilsulfóxido (DMSO).....	21
5.3 Glucocorticóides.....	21
5.4 Ácido hialurónico.....	22

5.5 Stanozolol	23
5.6 Bifosfonatos	23
5.7 Glicosaminoglicanos polissulfatados	23
5.8 Nutraceuticos.....	23
5.9 Terapias biológicas.....	23
5.10 Terapia <i>shock waves</i> (SWT).....	24
5.11 Artrodese.....	24
5.12 Ferração corretiva.....	24
III - Trabalho experimental	24
1. Introdução	24
2. Objetivos.....	24
3. Materiais e métodos	25
3.1 Amostra	25
4. Resultados	29
4.1 Casos clínicos	29
4.1.1 Caso clínico (CC) 1	29
4.1.2 CC 2.....	34
4.1.3 CC 3.....	39
4.1.4 CC 4.....	43
4.1.5 CC 5.....	47
4.1.6 CC 6.....	50
4.1.7 CC 7.....	54
4.1.8 CC 8.....	57
4.1.9 CC 9.....	62
4.1.10 CC 10	66
4.2 Resultados conjuntos do exame radiológico dos dez casos clínicos.....	70
4.3. Tabelas de resultados obtidos no projeto.....	71
5. Discussão.....	74
6. Conclusão	81
IV - Referências bibliográfica	83

Lista de figuras

Figura 1: Radiografia latero-medial do MPE CC1.	30
Figura 2: Radiografia dorso-plantar do MPE CC1.	31
Figura 3: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE CC1.....	31
Figura 4: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPE CC1.....	32
Figura 5: Radiografia latero-medial do MPD CC1.	32
Figura 6: Radiografia dorso-plantar do MPD CC1.....	33
Figura 7: Radiografia oblíqua dorsolateral-plantaromedial do MPD CC1.	33
Figura 8: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPD CC1.	34
Figura 9: Radiografia latero-medial do MPE CC2.	35
Figura 10: Radiografia dorso-plantar do MPE CC2.	35
Figura 11: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE CC2.....	36
Figura 12: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPE CC2.....	36
Figura 13: Radiografia latero-medial do MPD CC2.	37
Figura 14: Radiografia dorso-plantar MPD CC2.....	37
Figura 15: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE CC2.....	38
Figura 16: Radiografia oblíqua dorsomedial-plantarolateral do MPE CC2.....	38
Figura 17: Radiografia latero-medial do MPE, CC3.....	39
Figura 18: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC3.	40
Figura 19: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE, CC3.....	40
Figura 20: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPE, CC 3.....	41
Figura 21: Radiografia latero-medial do MPD, CC3.	41
Figura 22: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC3.....	42
Figura 23: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPD, CC3.	42
Figura 24: Radiografia oblíqua dorsomedial-plantarolateral do MPD, CC3.	43
Figura 25: Radiografia latero-medial do MPE, CC4.....	44
Figura 26: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC4.	44
Figura 27: Radiografia oblíqua dorsolateral-plantaromedial do MPE, CC4.....	45
Figura 28: Radiografia oblíqua dorsomedial-plantarolateral do MPE, CC4.....	45
Figura 29: Radiografia latero-medial do MPD, CC4.	46
Figura 30: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC4.....	46
Figura 31: Radiografia oblíqua dorsomedial-plantarolateral do MPD, CC4.	47
Figura 32: Radiografia latero-medial do MPE, CC5.....	48
Figura 33: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC5.	48
Figura 34: Radiografia latero-medial do MPD, CC5.	49
Figura 35: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC.	49
Figura 36: Radiografia latero-medial do MPE, CC6.....	50
Figura 37: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC6.	51
Figura 38: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE, CC6.....	51
Figura 39: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPE, CC6.....	52
Figura 40: Radiografia latero-medial do MPD, CC6.	52
Figura 41: Radiografia dorso-plantar do MPd, CC6.	53
Figura 42: Radiografia oblíqua dorsolateral-plantaromedial do MPD, CC6.	53
Figura 43: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPD, CC6.	54
Figura 44: Radiografia latero-medial do MPE, CC7.....	55
Figura 45: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC7.	55
Figura 46: Radiografia dorsolateral-plataromedial oblíqua do MPE, CC7.....	56
Figura 47: Radiografia latero-medial do MPD, CC7.	56
Figura 48: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC7.....	57

Figura 49: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPD, CC7.	57
Figura 50: Radiografia latero-medial do MPE, CC8.....	58
Figura 51: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC8.	59
Figura 52: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE, CC8.....	59
Figura 53: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPE, CC8.....	60
Figura 54: Radiografia latero-medial do MPD, CC8.	60
Figura 55: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC8.	61
Figura 56: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPD, CC8.	61
Figura 57: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPD, CC8.	62
Figura 58: Radiografia latero-medial do MPE, CC9.....	63
Figura 59: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC9.	63
Figura 60: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE, CC9.....	64
Figura 61: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPE, CC9.....	64
Figura 62: Radiografia latero-medial do MPD, CC9.	65
Figura 63: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC9.	65
Figura 64: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPD, CC9.	66
Figura 65: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPD, CC9.	66
Figura 66: Radiografia latero-medial do MPE, CC10.....	67
Figura 67: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC10.	67
Figura 68: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE, CC10.....	68
Figura 69: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPE, CC10.....	68
Figura 70: Radiografia latero-medial do MPD, CC10.	69
Figura 71: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC10.	69
Figura 72: Alterações radiográficas e respetivas projeções em que são detetadas em maior número de cavalos.....	79

Lista de tabelas

Tabela 1: Valores citológicos do fluido sinovial	14
Tabela 2: Sistema de graduação para osteoartrite (Kellgren and Lawrence 1957)	17
Tabela 3: Sistema de graduação de claudicação	27
Tabela 4: Sistema de graduação do tamanho dos osteófitos periarticulares de 1 a 4, correspondendo a: muito pequeno, pequeno, médio e grande.	29
Tabela 5: Alterações registadas no exame estático	71
Tabela 6: Sinais clínicos registados durante o exame dinâmico	72
Tabela 7: Quantificação de cavalos e dos respetivos membros posteriores com alterações radiográficas	73
Tabela 8: Classificação do grau de osteoartrite de cada imagem radiográfica	74
Tabela 9: Média da classificação do grau de osteoartrite para cada membro por cavalo	74

Lista de abreviaturas

ADAMTS - *A Disintegrin and Metalloproteinase with Thrombospondin motifs*

AH – Ácido Hialurónico

AINES – Anti-inflamatórios Não Esteróides

AMP – Acetato de metilprednisolona

AT – Acetonido de triancinolona

BAP – Bone Alkaline phosphatase / Fosfatase Alcalina do Osso

BSP – Bone sialoprotein / sialoproteína óssea equina

CA – Cartilagem Articular

CIRALE- Centre d'Imagerie et de Recherche sur les Affections Locomotrices Équines

COMP - *Cartilage Oligometric Matrix Protein*

COX – Cicloxigenase

CPCA - Células Progenitoras da Cartilagem Articular

CTX-I – Telopéptidos do colagénio tipo I

DMOAD – *Disease-modifying osteoarthritic drug*

FACET - *fibril-associated collagen with interrupted triple-helix*

FS – Fluido Sinovial

GAG – Glicosaminoglicanos

GNR – Guarda Nacional Republicana

IA – Intraarticular

IGF-1 – *Insulin Growth Factor 1*

IL – Interleucina

IM – Intramuscular

IRAP – *Interleukin-1 Receptor Antagonist Protein*

ITD – Intertársica distal

IV – Endovenosa

KL – Kellgren e Lawrence

KS – Keratan sulfate/sulfato de queratano

MEC – Matriz Extracelular

MMPs – *Matrix Metalloproteinases*

MSC – Mesenchymal Stem Cells / Células mesenquimatosas

MtII – Metatarso segundo

MtIII – Metatarso terceiro

MtIV – Metatarso quarto

NAVNC - *North American Veterinary Nutraceutical Council*

OA – Osteoartrite

OC – Osteoclastina

ON – Óxido Nítrico

OSC – Osso Subcondral

PARs - *Proteases-activated receptors*

PGE2 – Prostaglandina E2

PG – Proteoglicanos

PO – *Per os*

PRP – Plasma Rico em Plaquetas

PSGAG - Polysulfated glycosaminoglycan / Glicosaminoglicanos polissulfatados

RM – Ressonância Magnética

SC – Sulfato de Condroitina

SLRPs - *Small leucine-rich proteins*

SMOAD – *Symptom-modifying osteoarthritic drug*

SWT – *Shock Waves Therapy*

TC – Tomografia Computorizada

TFDS – Tendão Flexor Digital Superficial

TIMPs – *Tissue Inhibitors of Metalloproteinases*

TMT – Tarsometatarsica

TNF- α – *Tumoral Necrosis Factor α*

US – Ultrassonografia/ecografia

I - Estágio

1. Relatório estágio

Após a conclusão do percurso académico e da licenciatura na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, foi realizado um estágio curricular na área de clínica de equinos, com o intuito de concluir o Mestrado Integrado em Medicina Veterinária.

O estágio foi dividido em duas partes, tendo sido realizados os 3 primeiros meses, de 13 de setembro a 17 dezembro de 2021 no hospital da Escola Nacional de Maisons-Alfort e no Centro de Imagem e Pesquisa de Afeções Locomotoras Equinas (CIRALE) em França; os restantes 3 meses, de 3 de janeiro a 31 de março, no Hospital Veterinário de Equinos do 4º Esquadrão a Cavalos da GNR na Ajuda, Lisboa.

O estágio no hospital de Maison-Alfort abrangeu casos de afeções neurológicas, musculoesqueléticas, oftalmológicas, diagnóstico e internamento de cavalos com cólica médica e cirúrgica, cirurgias ortopédicas como artroscopias, castrações, maneio pós-cirúrgico, fraturas, infeções bacterianas multirresistentes e casos infecciosos de gurma. Foram realizados turnos diurnos e noturnos nas diferentes áreas de medicina interna, locomoção e anestesiologia, cirurgia e oftalmologia; participou-se em diferentes atividades letivas teórico-práticas direcionadas para os estagiários que se encontravam no 6º ano universitário e foi feita uma visita à *Gendarmerie Nationale*, Guarda Nacional Francesa, onde se realizaram exames pré-compra a alguns dos cavalos. Semanalmente, foram realizadas reuniões de médicos veterinários, internos, estagiários e alunos para apresentação e discussão de casos clínicos e artigos científicos. Quanto à atividade no CIRALE, foram acompanhados diariamente casos na área músculo-esquelética maioritariamente de cavalos de desporto, desde claudicações a queixas de diminuição de desempenho, com prevalência de osteoartrite como diagnóstico, mas também lesões tendinosas, ligamentares, fibroses e roturas musculares, fraturas ósseas, etc. Relativamente aos meios de diagnóstico, foram acompanhadas radiografias de membros e esqueleto axial, ecografias de tecidos moles, preparação dos animais e acompanhamento de exames de ressonância magnética das regiões distais do membro, cintigrafias completas do animal, tomografias computadorizadas da cabeça e vértebras cervicais sendo os resultados de imagiologia analisados por profissionais. Foram também acompanhados tratamentos injetáveis intra-articulares, periarticulares, musculares, sessões de fisioterapia na passadeira aquática e piscina e a prescrição de ferração ortopédica de acordo com a patologia.

O estágio na GNR compreendeu o acompanhamento da médica veterinária Daniela Teixeira no dia-a-dia com os cavalos da GNR no Hospital Veterinário de Equinos no 4º esquadrão (instalações com um efetivo de 348 animais). Foram realizados tratamentos diários, administração de medicamentos, limpeza e desinfecção de feridas, acompanhamento de casos clínicos com respetivos diagnósticos e exames médicos e imagiológicos associados, sendo que a maior parte dos casos recebidos foram do foro músculo-esquelético, nomeadamente claudicações, orientação de ferrações ortopédicas, efetuadas práticas básicas de dentisteria, abordagem de tratamento à cólica e observados treinos e demonstrações dos cavalos da *reprise* dentro e fora das instalações da Guarda (designadamente no largo do Palácio da Ajuda).

1.1 Tabela de patologias acompanhadas na GNR

Sistema/Local	Total
DIGESTIVO	
Cólica médica	
Distensão cecal	1
Impactação flexura pélvica	2
Outras	6
Cólica ligeira, sem tratamento	5
Cólica cirúrgica	2
Dentistria	
Regularização da mesa dentária	11
Úlceras da cavidade oral	4
Inflamação palato mole	1
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	
Infeções da rasilha por bactérias anaeróbias	5
Abcesso do casco	7
Celulite	3
Fragmento osteocondral	
Art. metacarpofalângica	8
Art. tibio-társica	2
Feridas traumáticas	5
Laminite crónica	3
Laminite aguda	1
Linfangite	2
Rabdomiólise	2
Osteoartrite	
Art. Interfalângica distal	20
Art. Intertársica proximal	3
Art. Intertársica distal	12
Art. Tarsometatársica	9
Sinovite da bainha digital	10
Contratura do tendão flexor digital profundo	1
Tendinite do tendão flexor digital superficial	1
Desmite do ligamento suspensor do boleto	5
Desmite do ligamento supraespinhoso (toráco-lombar)	1
Bursite do calcâneo	2
Ferração ortopédica	9
RESPIRATÓRIO	
Inflamação dos seios nasais	1
OFTALMOLÓGICO	

Uveíte crónica	1
Úlcera córnea	5
NEUROLÓGICO	
Intoxicação	1
OUTROS	
Treinos desportivos	46
Feridas traumáticas (não incluídas no aparelho locomotor)	53
Assentadura (garrote/cilha)	13/53

1.2 Tabela de procedimentos acompanhados na GNR

Procedimentos	Total
Administração IA de metilprednisolona (Depo-medrol®)	
Art. Intertársica distal	12
Art. Tarsometatársica	11
Administração IA de triancinolona (Retardosteroide® 2mg/mL)	
Art. Metacarpofalângica/Metatarsofalângica	7
Art. Interfalângica proximal	1
Art. Interfalângica distal	10
Administração IA de triancinolona (Retardosteroide®) + Ácido hialurónico (Hyalart®)	
Art. Interfalângica distal	5
Administração IA com corticosteróides da sacro-ilíaca ecoguiada	4
Administração IM	74
Administração IV	67
Administração SC	0
Bloqueio anestésico IA com mepivacaína	4
Bloqueio anestésico perineural com mepivacaína	25
Mesoterapia músculos dorsais (corticosteróides e homeopáticos)	2
Terapia LASER	2
Ecografia aparelho locomotor	
Quartela	3
Boleto	4
Canela	8
Curvilhão	2
Ligamento supra-espinhoso	1
Endoscopia respiratória	3
Entubação nasogástrica	2

Exame do aparelho locomotor	49
Exame de reavaliação do ap. locomotor	48
Palpação retal	5
Radiografia membros	73
Radiografia cabeça	2
Penso casco	29
Ferração ortopédica	9

2. Introdução

A osteoartrite (OA) é uma das doenças mais prevalentes e debilitantes, que resulta da falha dos mecanismos de reparação dos tecidos (Ley 2014) e que afeta ambos humanos e cavalos, tendo um impacto económico extremamente negativo (Bertoni et al. 2020).

É uma causa comum de má performance e de claudicação, abrangendo cerca de 60% das claudicações em cavalos, podendo ocorrer em equinos atletas relativamente cedo, ou mais tarde em cavalos mais velhos (Kidd et al. 2001).

Esta doença articular é típica das articulações sinoviais, e é caracterizada clinicamente por calor, dor, edema e diminuição da amplitude do movimento nas articulações afetadas; todos os tecidos articulares sofrem danos bioquímicos, estruturais e biomecânicos. A osteoartrite nas articulações társicas distais pode afetar uma grande variedade de cavalos sendo a dor originária do tarso uma causa comum de claudicação (Dyson and Ross 2010) frequentemente manifestada como uma doença de progressão lenta que é muitas vezes bilateral (Kidd et al. 2001).

A OA desenvolve-se comumente nas articulações intertársica distal (ITD) e tarsometatarsica (TMT) (Fleck and Dyson 2012). Atualmente, o método mais preciso para identificar a OA nestas articulações é uma combinação do exame físico, do exame de claudicação e do recurso a meios de diagnóstico completos, nomeadamente da radiografia (Ross and Dyson 2011).

Alterações radiográficas indicativas de OA na porção distal do tarso têm sido reportadas em 30-60% dos cavalos e é mais prevalente em cavalos velhos. Apesar das alterações radiográficas terem correlação variável com o grau de claudicação, a radiografia é frequentemente utilizada para identificar alterações estruturais (Coppelman et al. 2020).

Assim, pretendeu-se avaliar com este estudo quais os diferentes sinais clínicos manifestados nos cavalos de patrulha, se estes apresentavam alguma associação com a atividade e avaliar a presença de lesões no curvilhão através do exame radiográfico. A análise das imagens radiográficas foi feita de acordo com a literatura existente, procurando-se identificar as lesões mais frequentes, bem como a localização preferencial para o aparecimento das mesmas.

II - Revisão bibliográfica

1. Articulação

As articulações são estruturas altamente diferenciadas compostas por uma série de tecidos conjuntivos, incluindo o tecido ósseo, articular e os tecidos moles peri-articulares; estes, quando lesados, sofrem alterações na estrutura e metabolismo (Sledge, Reddi, et al. 2001).

Tendo em conta que a estabilidade necessária do sistema músculo-esquelético dos equídeos é fornecida pelos componentes ósseos, as articulações permitem o movimento destes em relação uns aos outros e, indiretamente, a deslocação do indivíduo em relação ao ambiente, ou seja, a locomoção. O tecido articular é responsável pelas funções de distribuição da carga na articulação, atenuando as acelerações e vibrações associadas ao impacto e, quando saudável, as superfícies cartilaginosas deslizam umas sobre as outras praticamente sem atrito (van Weeren 2016).

1.1 Tipos de articulação

A classificação básica atualmente utilizada divide-se em três categorias: articulações fibrosas, com o osso ligado por tecido conjuntivo denso; cartilaginosas onde a cartilagem, hialina ou fibrosa, é a interface, e articulações sinoviais nas quais existe uma cavidade com fluído (Dyce et al. 2010). Nas articulações sinoviais não existe uma ligação estrutural entre as partes ósseas do esqueleto, no entanto ambas as extremidades são cobertas por cartilagem hialina e articulam deslizando umas nas outras, contidas numa cápsula articular que é preenchida com fluido sinovial, um líquido viscoso (van Weeren 2016).

Em termos de grau de movimento, as articulações são classificadas em 3 tipos: As sinartroses, articulações com pouca mobilidade; as anfiartroses, que permitem maior mobilidade; e por fim, as diartroses que são totalmente móveis. As últimas são sempre articulações sinoviais e o seu movimento é limitado por estruturas tais como cápsula ou ligamentos. Este é o caso da articulação do tarso como todas as articulações do esqueleto apendicular do cavalo (Todhunter RJ 1996; van Weeren 2016).

1.2 Constituição da articulação

1.2.1 Cartilagem articular

Os principais componentes da matriz extracelular (MEC) da cartilagem articular são o colagénio, os proteoglicanos (PGs) e a água. O teor de água varia entre 70% e 80%, dependendo da idade; dos restantes componentes, aproximadamente metade corresponde ao colagénio e os remanescentes, por ordem decrescente de concentração correspondem a PGs, glicoproteínas (proteínas e inibidores, fatores de crescimento, moléculas como fibronectina, lubrificina, *Cartilage Oligometric Matrix Protein* (COMP), etc), minerais, lípidos e outros componentes diversos (Caron 2003; van Weeren 2016).

A cartilagem articular dos adultos é avascular assim, os condrócitos encontram-se em condições relativamente hipóxicas e ácidas, com um pH extracelular entre 7.1 e 7.2. Os nutrientes migram dos vasos subsinovais para o fluido sinovial (FS) e nutrem subsequentemente a matriz de tecido conjuntivo, enquanto os resíduos metabólicos são simultaneamente eliminados na direção oposta. A entrada de solutos na matriz ocorre por difusão simples ou por ciclos de compressão-relaxamento, o que evidencia que a

carga intermitente das cartilagens é essencial para a saúde da cartilagem articular (CA) (van Weeren 2016).

1.2.1.1 Composição da cartilagem articular por camadas

A estrutura e a composição da cartilagem variam desde a superfície, até à transição para o osso subcondral. Classicamente, são discernidas quatro camadas:

- a camada superficial - caracterizada por condrócitos achatados, fibrilas de colagénio do tipo II dispostas paralelamente à superfície, uma quantidade relativamente pequena de PGs e alto teor de água.
- a camada intermédia - caracterizada por condrócitos arredondados dispersos na MEC, menor densidade de colagénio, mais PGs e menor teor de água.
- a camada profunda - caracterizada por condrócitos dispostos em colunas perpendiculares ao osso subcondral, o menor teor de colagénio, a maior concentração de PGs e a menor percentagem de água de qualquer zona.
 - as 3 camadas mais superficiais formam a parte hialina da cartilagem.
- a camada de cartilagem calcificada, corresponde à interface entre a cartilagem hialina e o osso subcondral.

A camada profunda é separada da camada calcificada pela chamada *tidemark*, uma estrutura tridimensional que penetra ao longo de toda a zona calcificada (van Weeren 2016).

1.2.1.2 Colagénio

Quando nos referimos à cartilagem, o colagénio tipo II produzido pelos condrócitos é o mais abundante, representando cerca de 90% da rede fibrilar (Sledge, Reddi, et al. 2001). Este tipo de colagénio consiste em três proteínas idênticas, as chamadas cadeias $\alpha 1$, que formam uma tripla hélice; esta estrutura fibrilar é estabilizada por ligações entre aminoácidos, as *cross-links*. A função dos vários colagénios, fibrilar e não-fibrilar, presentes no tecido cartilágneo passa pelo fornecimento de suporte estrutural à cartilagem, contribuindo para a arquitetura e função mecânica da mesma (Caron 2003). Além do colagénio tipo II, outros tipos estão presentes, como o colagénio tipo III e VI que podem ser encontrados em pequena quantidade, principalmente na matriz pericelular dos condrócitos. O colagénio X é característico de cartilagens jovens em que um processo de ossificação endocondral está ativo e, está também presente na cartilagem lesada em adultos com OA por exemplo. Os chamados de pequenos colagénios, associados a fibrilas, incluem os tipos IX, XI e XIV. O tipo XI está presente em maior quantidade no tecido juvenil e limita o crescimento lateral das fibrilas de colagénio II (van Weeren 2016). As moléculas de colagénio tipo IX têm o papel de estabilizar as fibrilhas do tipo II. Os colágenos do tipo XIV e XII são membros da chamada FACET (*fibril-associated collagen with interrupted triple-helix*) subfamília de colagénios (Caron 2003).

1.2.1.2 Proteoglicanos

A MEC da cartilagem é composta por agregados de PG, que estão entre as fibrilas de colagénio e ligados a elas diretamente ou através de moléculas de ácido hialurónico

(AH). Os PG formam um grupo de moléculas compostas com uma proteína central e cadeias laterais de glicosaminoglicanos (GAG). No caso das cartilagens, os PG apresentam um certo número de cadeias laterais de sulfato de condroitina (SC) que, assim como o aggrecan, fazem parte da chamada família *lectican* (van Weeren 2016). O aggrecan é o PG mais abundante da CA e interage com o AH para formar agregados. Às cadeias laterais conterem numerosos grupos de carboxilo e sulfato, o aggrecan tem carga negativa e, conseqüentemente, é altamente hidrofílico. Esta matriz fortemente hidratada confere à cartilagem a sua rigidez compressiva e capacidade de dissipar a carga (Caron 2003). Além do aggrecan, existem vários PGs menores presentes na MEC da cartilagem articular. A família de *small leucine-rich proteins* (SLRPs), PG ricos em leucina, tem um papel importante na estrutura e função da CA. Entre as mais importantes, encontram-se a *decorin* e *condroaderina*; a última apresenta-se em quantidade abundante na cartilagem e está presente também no osso, onde diminui a produção de citocinas, como as interleucinas IL-1 e IL-6 (Heinegård 2009).

1.2.1.2 Componente celular

A componente celular da cartilagem articular é relativamente pequena e representa aproximadamente 1% a 12% do volume, dependendo da localização na articulação e da profundidade em relação à superfície (Todhunter RJ 1996). Os condrócitos podem ser considerados fibroblastos diferenciados localizados em pequenas lacunas dentro da MEC. São responsáveis pela síntese da MEC, incluindo todos os colagénios e proteoglicanos, e pela síntese de várias enzimas proteolíticas. O metabolismo destas células é influenciado por fatores mecânicos intrínsecos e extrínsecos, como por exemplo, as cargas cíclicas e as alterações na pressão da matriz (van Weeren 2016). Foi demonstrado no cavalo e noutras espécies a presença de células progenitoras da cartilagem articular (CPCAs), numa quantidade diminuta em relação ao número de condrócitos. Estas células são potencialmente interessantes para serem utilizadas na regeneração da cartilagem (McCarthy et al. 2012).

1.2.1.2 Lubrificação articular

São aceites dois mecanismos principais de lubrificação da cartilagem que permitem que o movimento entre as superfícies articulares seja suave: um sistema de lubrificação hidrostática, *hydrostatic lubrication*, que funciona com cargas elevadas; e um sistema de *boundary lubrication*, que funciona com cargas baixas (van Weeren 2016). A lubrificação hidrostática de superfícies cartilaginosas opostas é efetuada por uma camada de água, proveniente da MEC, que é libertada durante a compressão da cartilagem e adicionada ao FS. Com o cessar da força compressiva, a cartilagem expande-se e a água retorna à matriz (Caron 2003). A *boundary lubrication* é mediada por substâncias específicas, nomeadamente o AH e a lubricina. Estes aderem às superfícies articulares e formam uma camada protetora prevenindo o desgaste excessivo. Os níveis destas substâncias estão frequentemente diminuídos em condições patológicas (McIlwraith 2016a).

1.2.2 Osso subcondral

O osso subcondral (OSC) dá suporte à cartilagem que o reveste e está ligado a ela através de uma camada de cartilagem calcificada já referida anteriormente. Adjacente à camada de cartilagem calcificada, o OSC é constituído por uma camada de osso

compacto e osso trabecular distalmente. A placa subcondral compacta proporciona um suporte firme, enquanto a componente trabecular proporciona alguma elasticidade (van Weeren 2016). Biomecanicamente, o OSC tem a função de atenuar as forças geradas pela locomoção e atividade atlética; conseqüentemente, alterações na rigidez do OSC, como esclerose óssea na OA, têm repercussões na carga mecânica da CA. Considera-se então que a esclerose óssea subcondral pode ser um fator primário em vez de um sinal secundário de OA (Radin 1999). O osso é, contrariamente à cartilagem, um tecido ricamente vascularizado com atividade metabólica intensa e taxa de *turnover* elevada. A inervação do osso é um dos principais meios de percepção da dor no caso da doença articular, juntamente com os nervos que se ligam aos nociceptores na cápsula articular e ligamentos (Caron 2003).

1.2.3 Cápsula articular

A cápsula articular consiste em duas camadas distintas, a camada externa e a interna. A camada externa contribui para a estabilidade mecânica e é composta por tecido fibroso e grande número de terminações nervosas proprioceptivas. A camada interna, denominada membrana sinovial, consiste por sua vez em duas camadas: a íntima e a subíntima. A subíntima é composta por tecido conjuntivo e é bem vascularizada e inervada. A íntima, que reveste diretamente a cavidade articular, é desprovida de membrana basal com presença imediata de um grande número de vasos sanguíneos, assim, a passagem de componentes do plasma sanguíneo para a cavidade sinovial e vice-versa é facilitada (van Weeren 2016). Há uma grande atividade de excreção das células que constituem a íntima, os sinoviócitos, divididos em duas categorias principais: Os sinoviócitos tipo A, semelhantes a macrófagos, estão envolvidos principalmente na fagocitose; os tipo B, semelhantes a fibroblastos, responsáveis pela produção e excreção de colagénio, fibronectina e AH. Existe o tipo C que se pensa ser uma forma intermédia entre os tipos A e B, pelo que se podem transformar um no outro (Frisbie and Johnson 2019).

2. Tarso

2.1 Anatomia

2.1.1 Ossos

O tarso é composto pela tibia, talus, calcâneo, osso társico central, primeiro e segundo ossos társicos fundidos, terceiro e quarto ossos társicos, metatarso III (MtIII) e pelos metatarsos acessórios, II e IV (MtII e MtIV) (Kawcak 2016).

2.1.2 Articulações

O tarso é uma articulação singular uma vez que contém tanto articulações de grande movimento como de pouco movimento. É constituído pela articulação tibiotársica (tarsocrural), talocalcânea, intertársica proximal (talocalcânea-centroquartal), intertársica distal (centrodistal) e articulações tarsometatársicas. A maioria do movimento ocorre na articulação tibiotársica; as restantes são planas e apenas capazes de algum movimento de deslize (Ross and Dyson 2011). As articulações társicas distais absorvem energia no início da fase de apoio e contribuem para a propulsão no fim da fase de apoio. A função das articulações társicas é influenciada pelos aprumos do cavalo (Gnagey et al. 2006), cavalos com curvilhão reto podem ter menos propulsão e

menos absorção do impacto, cavalos acurvilhados muitas vezes desenvolvem OA das articulações társicas distais (Ross and Dyson 2011).

2.1.3 Compartimentos sinoviais

O tarso é composto por 4 compartimentos sinoviais: o compartimento tibiotársico, o intertársico proximal, o intertársico distal e o da articulação tarsometatársica. O compartimento sinovial tibiotársico, o maior, é composto por sua vez por quatro bolsas: dorsomedial, dorsolateral, plantaromedial e plantarolateral (Dyson and Ross 2011; Whitton 2014).

2.1.3.1 Comunicação entre compartimentos

A articulação intertársica proximal comunica dorsalmente com a tibiotársica, assim lesão numa das articulações envolve ambos os compartimentos. A articulação intertársica proximal comunica ocasionalmente com a articulação intertársica distal ou com a articulação tarsometatársica (Kawcak 2016). Existe comunicação em 8% a 39% das articulações intertársica distal e tarsometatársica, não necessariamente em ambos os curvilhões do mesmo cavalo, (Dyson and Romero 1993) embora algumas substâncias possam difundir-se entre elas mesmo na ausência de comunicação evidente (Dyson and Ross 2011).

2.1.4 Ligamentos

Numerosos ligamentos envolvem o tarso. Tanto os ligamentos colaterais laterais como os mediais têm um componente longo, que se situa mais superficial, e três curtos, mais profundos. O ligamento plantar longo é uma banda forte que se origina na extremidade proximal plantar do calcâneo e se estende distalmente até ao quarto osso társico e MtIV. O ligamento társico dorsal alonga-se distalmente à tuberosidade distal do *talus* e liga-se aos ossos társicos central e terceiro e, ao aspeto proximal do MtIII e MtIV. Numerosos ligamentos intertársicos curtos ligam os ossos adjacentes do tarso (P. René van Weeren 2016).

3. Osteoartite

Atualmente, a OA equina pode ser considerada como um grupo de distúrbios caracterizados por um final comum: deterioração progressiva da CA acompanhada por alterações que envolvem o osso, ligamentos, cápsula, membrana sinovial e tecidos periarticulares. A CA degenera com fibrilação, fissuras, erosão e perda da espessura superficial. Este processo patológico é comum e pode ter início com lesão na membrana sinovial, na cápsula articular, no osso subcondral, ligamentos, bem como na cartilagem articular ou uma combinação dos referidos acima (McIlwraith et al. 2012).

Relativamente ao curvilhão, as articulações intertársicas distais e tarsometatársicas são afetadas com maior frequência, isoladas ou em combinação. É menos comum a articulação intertársica proximal ser afetada, mas está frequentemente associada a distensão da cápsula articular tibiotársica devido à comunicação entre estas duas articulações. A doença articular degenerativa da articulação talocalcanea ou da articulação tibiotársica raramente ocorre (Ross and Dyson 2011).

3.1 Patogénese

Os fatores de risco para o desenvolvimento da OA em seres humanos foram classificados em dois mecanismos fundamentais relacionados quer com efeitos adversos de carga "anormal" na cartilagem "normal" quer com carga "normal" em "cartilagens anormais" (Goldring and Goldring 2007) e vias semelhantes foram descritas nos cavalos (McIlwraith et al. 2012).

Outras teorias para o aparecimento da OA são o trauma recorrente no osso subcondral e a agressão mecânica constante na articulação. Danos infligidos ao OSC podem resultar em microfraturas e, conseqüentemente, em perda de suporte e libertação de mediadores inflamatórios resultantes da sinovite que provocam alterações bioquímicas na CA. A esclerose subcondral também pode causar danos físicos à CA devido à diminuição da absorção do choque (McIlwraith 2016a). A agressão mecânica constante é a responsável pelas alterações cartilagueas como erosão numa CA saudável, sendo esta a teoria mais comumente utilizada para a OA no cavalo (Caron 2003).

O trauma cíclico à membrana sinovial e cápsula articular fibrosa resulta em sinovite/capsulite, a entidade mais comum nas articulações lesionadas do atleta equino. A sinovite é importante como condutora da OA, uma vez que provoca dor e desconforto ao cavalo, bem como uma maior produção de mediadores que podem contribuir para o processo, incluindo IL-1, matrix metaloproteinases (MMPs), ADAMTS (especificamente ADAMTS-4 e -5), prostaglandinas E2, radicais livres e fator de necrose tumoral-alfa (TNF- α) (McIlwraith 2016a).

3.1.1 Fatores mecânicos

A carga exercida nas articulações é benéfica até um certo limite, acima deste nível é prejudicial favorecendo o desequilíbrio entre as atividades catabólicas e anabólicas, as quais são responsáveis pela remodelação da MEC. Assim, é favorecida a atividade catabólica dos condrócitos conduzindo ao aumento do nível de enzimas degradativas, à diminuição do teor de proteoglicanos e à apoptose dos condrócitos (Kidd et al. 2001).

O trauma, considerado comumente como fator etiológico, pode ser trauma único ou danos insidiosos resultantes de múltiplos insultos traumáticos repetitivos consequentes das atividades do dia-a-dia, como o treino atlético ou competição. A diminuição na lubrificação articular após lesão traumática aguda, pode também ser um fator na patogénese da doença articular. Outra hipótese para o desenvolvimento da OA envolve o aumento da espessura trabecular e a redução dos espaços trabeculares no OSC, diminuindo a capacidade de absorção de cargas repetidas e levando à falha da unidade cartilagem-osso que deixa de se deformar normalmente sob stress. Isto resulta numa maior tensão na CA e danos mecânicos. As microfraturas no OSC podem estimular a remodelação, aumentando o *turnover* e reduzindo a densidade óssea; podendo levar a microfraturas futuras (Branch et al. 2007). A carga excessiva na cartilagem provoca falha das ligações cruzadas de colagénio, conduzindo a fibrilação e a rutura da cartilagem (Radin et al. 1991).

A lesão mecânica tem sido associada a um aumento da produção de espécies reativas de oxigénio (ROS) e à diminuição da capacidade antioxidante (Caron 2003).

A OA pode ser exacerbada pela idade como resultado da diminuição da capacidade de síntese do condrócito, no entanto é também referida em animais jovens sem treino

atlético excessivo; os animais imaturos com má conformação têm predisposição à doença articular degenerativa (Kidd et al. 2001).

3.1.2 Fatores químicos

3.1.2.1 Citocinas e outros mediadores inflamatórios

As citocinas são péptidos solúveis que atuam como reguladores bioquímicos libertados por macrófagos, sinoviócitos e células do tecido conjuntivo que, por sua vez, estimulam os condrócitos e sinoviócitos a produzir e libertar enzimas de degradação (Mcllwraith 2016a). A IL-1 e TNF- α são os mediadores catabólicos mais importantes na OA que modulam a síntese de MMPs nos tecidos articulares (Oliviero et al. 2010). Estes induzem a depleção de PG, aumentando a taxa de degradação ou diminuindo a síntese, em associação com a libertação de enzimas, MMPs, aggrecanases e PGE2. Também estimulam os fibroblastos a produzir colagénio tipo I e III que podem contribuir para a fibrose da cápsula articular em caso de inflamação crónica. Outras citocinas que têm demonstrado influenciar as MMPs e os TIMPs (*tissue inhibitors of metalloproteinases*) incluem o TGF- β e IGF-1 (Kidd et al. 2001). Além das citocinas, outros mediadores inflamatórios que podem desempenhar um papel importante no processo de OA incluem o óxido nítrico (ON), eicosanóides (prostaglandinas e leucotrienos) e uma família recentemente identificada de recetores da membrana celular, os *proteases-activated receptors* (PARs) (Mcllwraith 2016a).

3.1.2.2 Radicais livres

Os radicais livres derivados do oxigénio (anião superóxido, radicais hidroxilo e peróxido de hidrogénio) são libertados dos tecidos articulares danificados, o que resulta numa concentração excessiva destes no fluido sinovial em articulações com OA (Caron 2003). Estudos demonstraram que os radicais livres clivam o AH e os proteoglicanos e que degradam o colagénio. O ON é um indutor da apoptose dos condrócitos que contribui para a degradação da matriz quando em quantidades elevadas na OA. A inibição da IL-1 β pode reduzir a produção de ON (Mueller and Tuan 2011).

3.1.2.3 Enzimas degradativas

As MMPs são um grupo de endopeptidases dependentes de zinco, sintetizadas pelos condrócitos e sinoviócitos, que estão envolvidas na degradação da MEC e, coletivamente, são capazes de degradar todos os seus componentes (Mcllwraith 2016a). A expressão das MMPs contribui para o *turnover* em CA saudáveis, no entanto na OA as citocinas proinflamatórias estimulam os condrócitos, resultando num aumento patológico da expressão das MMPs. A ação das MMPs na articulação pode ser regulada de três modos:

- Através da transcrição;
- Pela taxa de transformação das formas inativas em MMPs ativas (através da ação de citocinas por exemplo);
- Através da formação de aglomerados das MMPs com os TIMPs, que levam à sua inativação (van Weeren 2016).

Em condições patológicas há um aumento na atividade de várias MMPs resultante de um desequilíbrio nos processos de síntese e degradação mediados pelos condrócitos,

favorecendo o catabolismo. No entanto, estas enzimas desempenham também um papel importante na manutenção da homeostase em articulações saudáveis, onde existe um ligeiro excesso de TIMPs em relação às MMPs (Caron 2003).

Estas enzimas degradativas podem ser divididas em quatro grupos: As estromelisinases (MMP-3, MMP-10 e MMP-11); as colagenases (MMP-1, MMP-8 e MMP-13): hidrolisam o colagénio intersticial; as gelatinases (MMP-2 e MMP-9): digerem o colagénio do tipo II, IX, X, XI; e as MMP de membrana (MMP-14, MMP-15, MMP-16 e MMP-17) (Paiva and Granjeiro 2014). A colagenase principal envolvida na degradação do colagénio tipo II da CA é a colagenase-3 (MMP-13), apesar da MMP-3 também ter um papel na sua clivagem. A MMP-3 tem grande variedade de substratos incluindo a decorina, fibromodulina e aggrecan. As aggrecanases, predominantemente a aggrecanase-1 (ADAMTS-4) e a aggrecanase-2 (ADAMTS-5), são as enzimas principais da degradação do *aggrecan* na doença articular dos equídeos. As gelatinases, MMP-2 e -9, são produzidas por vários tipos celulares e têm sido demonstradas em níveis elevados no FS de cavalos com doença articular (Caron 2003; van Weeren 2016).

3.1.2.4 Inibidores enzimáticos

As metaloproteinases são inibidas pelo TIMP-1 e TIMP-2. O TIMP é encontrado em muitos tecidos conjuntivos e é um dos inibidores mais importantes na CA, uma vez que equilibram a atividade de MMP numa articulação saudável. No homem, em cartilagens com OA evidencia-se menor concentração de TIMPs, contrastando no caso da cartilagem normal em que há um ligeiro excesso de TIMP em relação a MMP. Conclui-se que o equilíbrio entre MMPs e TIMP é importante para evitar a progressão da degradação das cartilagens (van Weeren 2016).

3.1.2.5 Prostaglandinas

A prostaglandina E2 (PGE2) está presente no FS das articulações inflamadas do cavalo e é considerada um dos principais mediadores da inflamação e da dor na OA. É libertada pelos condrócitos aquando da estimulação destas células por IL-1 e TNF- α . As ações da PGE2 nas articulações incluem vasodilatação, aumento da percepção da dor, redução de proteoglicanos, desmineralização óssea e promoção da secreção do ativador de plasminogénio. Os fármacos anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) atuam inibindo a COX-2, necessária para a produção de PGE2, pelo que aliviam a dor, mas não contribuem para amenizar a perda de cartilagem em pessoas com OA, no entanto existem algumas evidências que no cavalo os AINEs tópicos podem melhorar o estado da CA (Kidd et al. 2001; Caron 2003).

3.2 Fisiopatologia

3.2.1 Cartilagem

Macroscopicamente, quando comparada à cartilagem normal a cartilagem danificada é amarelada, baça e ulcerada. Microscopicamente, a OA ligeira manifesta-se por fibrilação da superfície da cartilagem com perda de alguns condrócitos e remodelação subcondral que invade a cartilagem. À medida que a OA progride, a cartilagem desenvolve fendas, geralmente verticais, pelo que mais tarde fragmentos de cartilagem e possivelmente de OSC são libertados no espaço articular, o que agrava a resposta inflamatória dos sinoviócitos e perpetua o ciclo inflamatório (McIlwraith et al. 2012).

Bioquimicamente, verifica-se um aumento inicial do teor de água da cartilagem à medida que a rede de colagénio da matriz é descontinuada e a cartilagem fica tumefacta (McIlwraith 2016a).

3.2.2 Osso

Uma das manifestações comuns da OA é a formação de osteófitos, uma possível tentativa de estabilizar a articulação por aumento da superfície de contacto ou, como alguns defendem, uma resposta à inflamação na membrana sinovial. Estes consistem em tecido ósseo coberto por hialina e fibrocartilagem e ocorrem geralmente nas margens articulares. Embora se possam desenvolver logo após o início da instabilidade articular, é possível semanas a meses para serem detetáveis radiograficamente (Chrisman *et al.* 1964). Já os entesiófitos são exostoses ósseas que se desenvolvem na inserção de estruturas de tecidos moles, tais como tendões, cápsulas articulares ou ligamentos; podem ser detetados na OA ou como uma mudança patológica isolada. No exame *postmortem*, podem-se evidenciar microfraturas e morte de osteócitos (Kidd *et al.* 2001; Caron 2003).

3.2.3 Membrana sinovial e cápsula articular

Inicialmente na OA, a cápsula articular responde à inflamação tornando-se mais vascularizada e espessa. À medida que a inflamação progride, a membrana sinovial hipertrofia e as vilosidades sinoviais tornaram-se mais proeminentes, enquanto a subíntima se torna fibrosada. Numa tentativa de reparação da lesão, há produção de tecido de granulação na cápsula articular e nos tecidos moles envolventes, com algum grau de fibrose. Isto provoca dor e diminuição da amplitude de movimento nas articulações lesadas (Kidd *et al.* 2001).

3.2.4 Fluido sinovial

A viscosidade reduzida do fluido sinovial é frequente em cavalos com OA, particularmente em cavalos com sinovite ativa (Ross and Dyson 2011). Esta é atribuída à concentração diminuída ou à despolimerização do AH no FS. A determinação clínica da concentração de AH não é um procedimento de rotina, pelo que a qualidade do AH é frequentemente determinada avaliando a viscosidade do FS obtido por artrocentese (Kidd *et al.* 2001). A avaliação citológica do FS não é usualmente usada como diagnóstico. A concentração total de proteínas varia entre articulações e tende a ser consideravelmente superior nas articulações maiores e mais proximais. Os valores aproximados da contagem celular e da concentração total de proteínas na OA são fornecidos na tabela (Caron 2003).

Tabela 1: Valores citológicos do fluido sinovial

	NORMAL	OA
LEUCÓCITOS TOTAIS (por μL)	50-500	≤ 1000
NEUTRÓFILOS (%)	<10	<15
CÉLULAS MONONUCLEADAS (%)	>90	>85
PROTEÍNAS TOTAIS (g/dL)	0,8-2,5	0,8-3,5

Adaptado da tabela *Synovial Fluid Cytology for Various Clinical Conditions and Diagnostic or Therapeutic Manipulations* (Ross and Dyson 2011).

4. Diagnóstico

O curvilhão é a região do membro posterior dos equinos mais comumente afetada por claudicação e o diagnóstico por imagem é aplicado rotineiramente (Vanderperren et al. 2009). Após a anamnese, um exame físico inicial é necessário para determinar se a articulação e os seus tecidos circundantes têm desconforto, calor, edema, efusão sinovial, crepitação ou restrição de movimento (Kidd et al. 2001).

Clinicamente, a OA é caracterizada por diferentes graus de claudicação (McIlwraith et al. 2012) sendo que esta pode ser consequência da dor ou da restrição mecânica, consequente de fibrose. Os testes de flexão podem ser úteis para localizar a articulação em questão. Depois de localizada a potencial origem da dor, esta pode ser investigada mais profundamente com o auxílio de anestesia ou outros meios de diagnóstico complementares como a radiografia. Teoricamente, a anestesia intra-articular (IA) é mais específica que a perineural para a localização de uma articulação específica, no entanto, se a dor for causada por alterações do OSC ou tecidos periarticulares a anestesia IA pode não aliviar completamente a claudicação. A OA do tarso é frequentemente uma condição bilateral e o exame da articulação contralateral deve ser efetuado. Se um dos membros for mais severamente afetado, a claudicação contralateral pode não ser óbvia até que o local correto do membro mais afetado seja dessensibilizado (Baxter 2011a; Dyson and Ross 2011).

4.1 Exame claudicação

4.1.1 Exame estático

A parte inicial de um exame de claudicação passa por um exame visual do cavalo em estação sobre uma superfície plana, em repouso. À distância, observa-se a conformação dos membros; certas anomalias conformacionais tais como acurvilhado, reto dos curvilhões, fechado dos curvilhões ou aberto atrás podem predispor a dor nas articulações distais do tarso; embora esta condição também ocorra frequentemente em cavalos com conformação normal (Axelsson et al. 2001). É importante procurar mudanças no contorno dos membros e assimetria; o espessamento do aspeto medial do curvilhão pode ser observado em cavalos com OA avançada das articulações intertársicas distais. Se o cavalo se recusar a suportar o peso sobre um dos membros posteriores deve considerar-se dor nesse membro (Baxter 2011a).

Em observação próxima, cada membro, articulação, tendão e respetiva bainha são inspecionadas visualmente para aumento de volume e os músculos são observados para hipertrofia e atrofia, comparando sempre com o lado oposto para simetria (Ross and Dyson 2011). Para o membro posterior, a atrofia dos músculos glúteos médios e/ou grácil pode-nos indicar o membro claudicante. Geralmente, se uma tuberosidade sacral estiver mais pronunciada do que a outra e/ou a pélvis parecer inclinada, o cavalo provavelmente terá o andamento assimétrico (Fleck and Dyson 2012).

4.1.1.1 Palpação

Uma palpação completa do paciente pode ser feita antes de observar o animal em exame dinâmico. Os membros podem ser palpados de proximal para distal em apoio no solo, em seguida, distal para proximal com o membro suspenso; a pinça de cascos é utilizada para avaliar a presença de dor no casco; por último, é palpado o esqueleto axial (Baxter 2011a; Ross and Dyson 2011).

O caso do tarso, este deve passar por um exame completo na procura de: Efusão da articulação tibiotársica, espessamento da cápsula articular fibrosa, proliferação óssea das articulações intertársicas distais, distensão da bainha tarsal, inflamação do ligamento plantar longo ou TFDS (tendão flexor digital superficial), luxação do TFDS sobre o calcâneo e bursite calcânea com efusão subcutânea. Em geral, existem três tipos de distensões de tecido mole que podem ser vistas no tarso: um aumento de volume firme e difuso por toda a região do tarso, uma distensão de fluido flutuante na articulação tibiotársica ou uma distensão firme da cápsula articular tibiotársica. No último tipo de distensão, a consistência deve-se à inflamação sinovial da camada fibrosa da cápsula articular (capsulite) e muitas vezes sugere um problema crónico como OA ou trauma na cápsula articular fibrosa (Baxter 2011a). A aplicação de pressão sobre o aspeto medial distal do tarso foi referida como teste de pressão *Churchill*. Um teste *Churchill* positivo suporta a suspeita de OA tarsal distal (Baxter 2011a). Os cavalos com OA tarsal distal têm frequentemente outras anomalias músculo-esqueléticas como dor secundária dos músculos dorsais na região lombar e, por vezes, dor muscular no glúteo caudal que pode ser detetada com palpação (Fleck and Dyson 2012).

4.1.2 Exame dinâmico

O principal objetivo do exame dinâmico do cavalo é identificar o membro ou membros envolvidos e o grau de claudicação. O cavalo deve ser observado primeiro a passo e depois a trote em linha reta, em seguida, passado à guia nos andamentos mencionados mais a galope. Os dois conceitos mais importantes na deteção da claudicação no cavalo são a amplitude vertical da cabeça para claudicação dos anteriores e a amplitude vertical pélvica para claudicação dos posteriores. Em ambos os casos, o cavalo tenta tirar o peso do membro claudicante (Baxter 2011a).

Os sinais clínicos de dor társica distal divergem entre os cavalos, variando de uma claudicação unilateral moderada a grave até mudanças subtis no desempenho atlético, sem uma claudicação evidente. Há geralmente um início gradual deste tipo de claudicação, especialmente se bilateral. Frequentemente, um cavalo com dor bilateral do tarso tem rigidez de movimento mais evidente quando inicia o trabalho e que desaparece com o aquecimento (Fleck and Dyson 2012).

Existem algumas alterações de andamento que podem estar presentes na dor társica distal que o médico veterinário deve avaliar: Flexão reduzida do curvilhão; movimento

assimétrico da tuberosidade coxal e da sacral; redução do arco do pé, aquando da fase de suspensão, com ou sem arrastar a pinça; redução da fase cranial da passada; diminuição da extensão do boleto; tendência para que o membro balance medialmente durante a protração e deslize lateralmente no contacto com o solo; o cavalo não estar disposto a galopar para um lado particular; relutância em virar ou desacelerar com o envolvimento adequado dos membros posteriores (Dyson and Ross 2011).

4.1.2.1 Testes de flexão

Seguem-se então os testes de flexão considerados um método subjetivo para melhor isolar o local de dor. A gravidade das lesões articulares é frequentemente proporcional à gravidade da resposta ao teste de flexão; este teste, não só aumenta as pressões intra-articular e intra-óssea do OSC, como também comprime e distende a cápsula articular e os tecidos moles circundantes (Baxter 2011a).

No caso do teste de flexão do tarso, este não se restringe apenas a esta articulação, logo não é o ideal para diferenciar a potencial origem da dor, porém é muito útil para exacerbar a claudicação ou para revelar uma claudicação oculta (Ross 2011). Uma resposta positiva à flexão do curvilhão deve ser interpretada juntamente com outras achados do exame físico para sugerir um problema nesta articulação. Um teste de flexão positivo é indicado por um aumento do grau de claudicação do membro flexionado (Baxter 2011a). No entanto, aumento do grau de claudicação do membro contralateral (membro apoiado) sugere problemas proximais, como alterações na articulação sacroilíaca (Ross and Dyson 2011).

4.2 Bloqueios anestésicos

O diagnóstico por anestesia é importante para confirmar a possível fonte de dor. A anestesia da região do curvilhão pode ser realizada pela anestesia perineural dos nervos fibular (peroneal) e tibial ou por anestesia intraarticular. Na IA, podem ocorrer falsos negativos na presença de dor óssea subcondral e/ou lesão extensa da cartilagem. Cavalos com radiolucência severa do OSC detetada na radiografia, tendem a estar mais coxos e respondem mal à anestesia IA, assim como à medicação IA. Com perda avançada do espaço articular ou neoformação óssea periarticular, a anestesia IA pode não ser fisicamente possível (Bassage and Ross 2011). Os nervos fibular e tibial são espessos e profundos e levam mais tempo para a anestesia perineural fazer efeito comparativamente com os distais. O cavalo pode apresentar melhoria entre 20 minutos e 1 hora assim, deve-se então esperar 1h antes de prosseguir para os bloqueios mais proximais (Ross and Dyson 2011; Hinchcliff et al. 2014). Quando se executa a anestesia IA das társicas distais, normalmente, a articulação bloqueada em primeiro lugar é a tarsometatársica. A injeção anestésica nesta articulação pode fluir para a articulação intertársica distal e tibiotársica. A articulação intertársica distal comunica em maior percentagem com a articulação tarsometatársica. O volume máximo de anestésico para as articulações társicas distais é de 4 a 5 mL (aguarda-se de 5 a 10 minutos para a 1ª avaliação). Para a mais volumosa, a tibiotársica, deverá administrar-se 20 mL (aguarda-se 30 minutos para a 1ª avaliação) (Dyson and Ross 2011).

4.3 Imagiologia

4.3.1 Radiografia

A radiografia é o método de diagnóstico complementar mais utilizado, embora haja má correlação entre a dor associada às articulações distais do tarso e as anomalias radiográficas em muitos cavalos (Butler et al. 2017). Isto é, pode haver claudicação sem alterações radiográficas detetáveis ou, por outro lado, pode haver alterações radiográficas extensas e nenhuma claudicação associada pelo que o bloqueio anestésico é útil para estabelecer a relevância das alterações radiográficas. Nalguns cavalos, estas alterações são bastante avançadas quando os sinais clínicos são detetados pela primeira vez (Dyson and Ross 2011; Kawcak 2016).

Esta técnica tem a vantagem de estar amplamente disponível, ser económica, não ser invasiva nem ser um procedimento muito demorado. A desvantagem da radiografia é que as alterações podem não ser visíveis quando a OA se encontra no estadio inicial e apenas é caracterizada por degeneração ligeira da cartilagem, o que pode atrasar o diagnóstico e o tratamento e, conseqüentemente, piorar o prognóstico a longo prazo (Dyson and Ross 2011).

Para o tarso são necessárias quatro projeções radiográficas: latero-medial, dorsoplantar, dorsolateral-plantaromedial oblíqua, dorsomedial-plantarolateral oblíqua. Uma vez que a OA é frequentemente uma condição bilateral é prudente obter radiografias do membro contralateral para comparar (Butler et al. 2017). As principais alterações radiológicas incluem: Formação de osteófito periarticular; remodelação de periosteio; opacidade aumentada do osso esponjoso com diminuição da demarcação osso compacto-esponjoso; redução ou perda do espaço articular; aumento da densidade óssea subcondral (esclerose óssea); lise ocasional dos ossos társicos; lesões quísticas no OSC; distensão dos tecidos moles envolventes (Kidd et al. 2001; Caron 2003). Kellgren e Lawrence (1957) estabeleceram uma tabela de classificação para as alterações radiográficas de OA com um conjunto de radiografias padronizadas de diartroses de oito articulações diferentes. Estes autores propuseram um esquema de classificação de cinco graus, como se mostra na tabela 2 (Kohn et al. 2016).

Tabela 2: Sistema de graduação para osteoartrite (Kellgren and Lawrence 1957)

GRAU	CARACTERIZAÇÃO
0	<ul style="list-style-type: none">• Alterações radiográficas de OA inexistentes
1	<ul style="list-style-type: none">• Diminuição duvidosa do espaço articular• Possível formação de osteófitos
2	<ul style="list-style-type: none">• Diminuição possível do espaço articular• Formação definitiva de osteófitos
3	<ul style="list-style-type: none">• Diminuição do espaço articular• Formação moderada de osteófitos• Alguma esclerose óssea• Possível deformação das extremidades ósseas
4	<ul style="list-style-type: none">• Diminuição severa do espaço articular• Grande formação de osteófitos• Esclerose óssea acentuada• Deformidade definida das extremidades ósseas

4.3.2 Ecografia

A ecografia (US) do tarso pode ser desafiante, porém é útil para um diagnóstico completo. No tarso, os aspectos dorsolateral e medial, plantarolateral e medial da articulação tibiotársica devem ser examinados. A articulação intertársica distal é mais facilmente avaliada no aspecto dorsomedial, enquanto a articulação tarsometatársica é mais facilmente avaliada sobre o aspecto plantaro-lateral, no típico local de artrocentese (Garrett 2011).

No diagnóstico de lesões articulares a US pode revelar alterações subtis da superfície óssea numa fase mais precoce do que o RX; no caso da região tarsal se apresentar aumentada de volume, a US é útil na diferenciação das causas pois permite a diferenciação entre sinovite ou celulite (Vanderperren et al. 2009).

As alterações possíveis de visualizar na US incluem: degeneração da cartilagem, diminuição da espessura da cartilagem articular, formação de osteófitos e/ou entesiófitos, espessamento da cápsula articular e da membrana sinovial, efusão sinovial com ecogenicidade aumentada do FS e presença de fibrina; no caso de desmite dos ligamentos colaterais: aumento da espessura, diminuição da ecogenicidade, padrão de fibras anormal, irregularidade óssea ou avulsão na inserção do ligamento, edema subcutâneo ou espessamento subcutâneo (Vanderperren et al. 2009; Garrett 2011).

4.3.3 Cintigrafia nuclear

As técnicas de medicina nuclear evidenciam o fluxo sanguíneo para o osso assim como a atividade fisiológica deste. A cintigrafia é útil nos cavalos em que os testes de flexão e a anestesia regional não tenham sido eficientes a localizar a origem da claudicação, ou naqueles que são examinados devido a um baixo desempenho em vez de claudicação evidente (Kidd et al. 2001).

Existem três fases de distribuição do fármaco radioativo injetável: a fase vascular (com duração de 1 a 2 minutos após a injeção), fase de tecidos moles (10 minutos depois) e a fase óssea (3 a 4 horas depois). Na fase 2, a atividade aumentada nos tecidos moles constitui um método sensível para demonstrar o aumento de fluxo periarticular em articulações com sinovite antes que as alterações radiográficas da OA sejam evidentes (Ross and Dyson 2011). Na fase 3, podem ser evidentes áreas de metabolismo ósseo aumentado, indicador de remodelação óssea ativa, antes de serem visíveis alterações radiográficas, o que auxilia no diagnóstico precoce evidenciando inflamação tásica distal (Kidd et al. 2001). Todavia, a cintigrafia pode ser pouco específica e de difícil diferenciação entre patologias por isso, a avaliação concomitante dos sinais clínicos e de outros resultados imagiológicos é extremamente importante para efetuar o diagnóstico definitivo (Baxter 2011a).

4.3.4 Ressonância magnética

A ressonância magnética é mais versátil do que a maioria das outras modalidades de imagiologia devido à sua capacidade de fornecer imagens “fatiadas” em diversos planos, no entanto tem elevado custo (Baxter 2011a). Esta técnica não produz radiação ionizante, proporciona um bom contraste e resolução de imagem e permite visualização de alterações patológicas na cartilagem, ligamentos, tendões, cápsula articular, músculo e osso. É extremamente útil para detetar patologias ósseas, uma vez que permite visualizar alterações na arquitetura trabecular e na densidade óssea potencialmente

derivadas de inflamação, fibrose, edema, osteófitos ou entesiófitos. Os danos nas cartilagens podem ser vistos diretamente usando a RM, revelando alterações na intensidade do sinal e/ou alterações no contorno. É possível detetar distensão sinovial, espessamento da cápsula e diferenciar hiperplasia sinovial aguda de crónica (Ross and Dyson 2011). A RM é indicada quando uma claudicação foi limitada a uma área anatómica, e outros meios imagiológicos não forneceram um diagnóstico inequívoco. (Baxter 2011a).

4.3.5 Tomografia computadorizada

A tomografia computadorizada (TC) combina o uso de um computador digital com um dispositivo de raio-X rotativo para criar imagens transversais detalhadas dos diferentes órgãos e partes do corpo (Ross and Dyson 2011). A TC é única pois tem a capacidade de captar imagens que combinam tecido mole, osso e vasos sanguíneos em alta resolução. Na medicina equina é mais frequentemente usada para avaliação de anomalias ósseas em articulações complexas como o tarso, bem como na cabeça e nas vértebras cervicais craniais (Baxter 2011a). A elevada sensibilidade da TC às alterações da mineralização no osso indica que poderá ser possível detetar alterações ósseas precoces de OA, no entanto, em comparação com a RM, a TC tem menor sensibilidade às alterações do tecido moles e, uma vez que as primeiras lesões da OA podem ocorrer nestes, existem dúvidas quanto à utilidade da TC para detetar a OA precoce (Ley 2014).

4.3.6 Termografia

A termografia refere-se a uma representação gráfica da radiação eletromagnética emitida por uma superfície, a pele, que é então transformada numa imagem visível. O aquecimento superficial dissipado sob a forma de ondas eletromagnéticas é influenciado pela circulação local e pelo metabolismo do tecido, o que proporciona uma imagem dinâmica do animal em tempo real. A temperatura aumenta durante a atividade muscular e inflamação devido ao maior fluxo sanguíneo (Redaelli et al. 2014). Assim, é uma ferramenta útil na previsão de lesões tendinosas, nomeadamente no tarso, e na deteção de adesões da cápsula articular (Turner 2001). A termografia é uma ferramenta útil para prevenir a claudicação, uma vez que identifica lesões antes de se tornarem clinicamente visíveis e permite o tratamento precoce ou a alteração do plano de treino (Bathe 2011).

4.4 Artroscopia

A artroscopia permite visualização direta da cartilagem, sinóvia e ligamentos intra-articulares, sendo mais sensível na identificação de degeneração da cartilagem do que a radiografia. No ambiente fluido da artroscopia, a fibrilação, linhas de desgaste e erosão da CA são bem visíveis, assim como danos e exposição do OSC subjacente (Kidd et al. 2001). As desvantagens da artroscopia é que requer anestesia geral, é um procedimento invasivo e implica equipamento especializado assim como um cirurgião experiente (Ross and Dyson 2011). Esta técnica é limitada nas articulações de pouco movimento, tais com ITD e TMT, geralmente afetadas pela OA, não sendo possível o acesso artroscópico (Kidd et al. 2001).

4.5 Biomarcadores

Os biomarcadores são os produtos moleculares do *turnover* tecidual libertados no FS e a medição dos seus níveis permite um diagnóstico mais preciso e precoce permitindo a identificação da OA antes que ocorram alterações irreversíveis dos tecidos articulares. Estes marcadores podem indicar reparação, síntese, degradação, aumento do *turnover* ósseo ou sinovite (Kidd et al. 2001; Ross and Dyson 2011).

4.5.1 Indicadores de processos metabólicos da cartilagem na OA

Anabólicos: Estudos demonstraram que os níveis de carboxílo propéptido do colagénio do tipo II e do epítipo CS-846 do sulfato de condroitina (SC) apresentavam-se aumentados no FS de pessoas com OA. **Catabólicos:** Concentrações elevadas de sulfato de queratano (KS) no sangue e de colagénio tipo II degradado, MMPs e COMP no FS, foram evidenciados em humanos com OA, sendo que o último pode ser útil como indicador de sinovite (McIlwraith 2016a).

4.5.2 Indicadores de processos metabólicos do osso na OA

Anabólicos: Estudos indicam que os níveis de osteocalcina (OC), fosfatase alcalina do osso (BAP), epítipo 5D4 de KS e GAG estão aumentados no FS de pessoas com OA e estão relacionados com os danos articulares avaliados artroscopicamente. **Catabólicos:** No soro equino, os C-telopeptidos do colagénio tipo I (CTX-I) podem ser marcadores úteis de reabsorção. A sialoproteína óssea equina (BSP) foi detetada em amostras de tecido ósseo, mas a potencial análise no FS ou soro para identificar danos ósseos subcondrais em cavalos com OA permanece desconhecida (McIlwraith 2016a).

5. Tratamento

A dor e a função limitada são as principais razões para se procurar tratamento para os pacientes com OA, todavia existem poucas opções para além da gestão da dor e prescrição de terapia de suporte à mobilidade. O agente terapêutico ideal para a OA no cavalo seria um fármaco que tanto reduz o grau de claudicação (*symptom-modifying osteoarthritic drug*/SMOAD) como possui efeitos condroprotetores (*disease-modifying osteoarthritic drug*/DMOAD). O tratamento da OA visa reduzir a dor e atrasar o processo degenerativo da CA neste sentido, a supressão da sinovite e capsulite é a prioridade, visto que os mediadores inflamatórios produzidos levam à degradação da CA (McIlwraith et al. 2012).

5.1 Anti-inflamatórios não esteróides

Os AINEs mais comumente utilizados IV no cavalo são a fenilbutazona e a flunixinina meglumina, enquanto os menos utilizados por via IV são o cetoprofeno, carprofeno e firocoxib (Baxter 2011b). A terapêutica com AINEs é utilizada há décadas em doenças articulares como a OA devido aos seus efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e antipiréticos. O seu mecanismo de ação passa pela inibição da cicloxigenase (COX), a enzima que permite a conversão do ácido araquidónico em prostaglandina (PG), diminuindo assim os níveis de PGE2 que resultam da inflamação sinovial e da depleção da MEC em cavalos com OA. Os efeitos colaterais nos sistemas urinário e gastrointestinal associados aos AINEs (especialmente à isoenzima COX-1) limitam o seu uso a longo prazo para o tratamento da doença articular por isso, quando os AINEs são usados consistentemente, recomenda-se formulações orais, recorrendo à via

endovenosa em casos de inflamação aguda para uma ação imediata (Mcllwraith and Frisbie 2016).

5.1.1 Fenilbutazona

A fenilbutazona é considerada um dos AINEs modificadores de sintomas de OA mais potentes que inibe tanto as COX-1 como as COX-2 (Goodrich 2011). Tem a vantagem de ser eficaz, ter boa disponibilidade, ser económico e pouco tóxico em doses repetidas de 2,2 mg/kg BID ou SID podendo ser administrado por via oral ou endovenosa (Baxter 2011b).

5.1.2 Flunixinina meglumina

É comumente utilizada em clínica de equinos numa dose de 1,1 mg/Kg SID, IV ou PO. É empregue sobretudo em lesões de tecidos moles e menos frequentemente em pacientes com OA. Tem poder de inibição de ambas as COX. A combinação de fenilbutazona PO e flunixinina meglumina IV durante 5 dias resultou numa melhoria clínica da claudicação 12 horas após a última dose, enquanto apenas fenilbutazona não demonstra ser tão eficaz (Mcllwraith and Frisbie 2016).

5.1.3 Meloxicam

O meloxicam é administrado numa dose diária recomendada de 0,6 mg/kg PO ou IV sendo mais seletivo para COX-2. A administração oral em cavalos com sinovite aguda induzida experimentalmente resultou numa supressão significativa da PGE2 e substância P (Mcllwraith and Frisbie 2016). Num estudo comparativo, foi demonstrado que o meloxicam tem menor efeito deletério na mucosa gástrica do que a fenilbutazona (Whitfield-Cargile et al. 2021).

5.1.4 Diclofenac

As pomadas com diclofenac na sua constituição com vantagem de serem rapidamente absorvidas e permitirem redução da PGE2 local. A dose recomendada é de 7,3g BID, com concentração de 1% e, se combinada com AINEs sistémicos, o tratamento da inflamação da OA é mais eficaz (Baxter 2011b).

5.2 Dimetilsulfóxido (DMSO)

É um solvente químico que é usado isolado ou associado a corticosteróides no tratamento da inflamação aguda e edema que é capaz de inativar os radicais de superóxido (Baxter 2011b).

5.3 Glucocorticóides

Os glucocorticóides mais utilizados são o acetonido de triancinolona (AT), acetato de metilprednisolona (AMP) e acetato de betametasona (Mcllwraith 2016b). Usados quase exclusivamente por via IA, estes são os anti-inflamatórios mais potentes que diminuem os efeitos catabólicos da doença articular (Baxter 2011b). São inibidores da fosfolipase-A, impedindo a formação de ácido araquidónico e, conseqüentemente, das PG e leucotrienos (Mcllwraith 2016b). Diminuem a permeabilidade vascular, inibem a diapedese de leucócitos, são anti-agregantes plaquetários e inibem a formação de ON.

São considerados DMOADs pela sua capacidade de inibir a formação de IL-1, TNF α e MMPs (Baxter 2011b). Os efeitos deletérios dos glucocorticoides a longo prazo relatados são: degradação da CA, diminuição do tamanho e necrose dos condrócitos, diminuição do conteúdo e síntese de GAGs e inibição da produção de PG. A infiltração IA pode ter algumas complicações como infecção, laminite ou *flare* (Baxter 2011b). É aconselhável um período de repouso mínimo de 24 horas após a injeção IA para desta forma o paciente ter uma resposta clínica mais pronunciada e prolongada (Chakravarty et al. 1994).

5.3.1 Acetonido de triancinolona

Este fármaco é mais comum ser utilizado em articulações de grande movimento na dose recomendada de 6 a 12 mg por articulação, a duração de ação é considerada média (Baxter 2011b). Os seus efeitos positivos são, para além da diminuição do grau de claudicação (SMOAD), aumento da concentração de AH e GAGs no FS, diminuição do infiltrado celular inflamatório na sinovial, menor hiperplasia da íntima e fibrose da subíntima o que faz da AT também DMOAD (Mcllwraith 2016b).

5.3.2 Acetato de metilprednisolona

A dose normalmente utilizada varia entre 40 e 100mg por articulação, sendo a duração de ação longa (Baxter 2011b). Geralmente, é utilizado em articulações de baixo movimento, como a ITD e a TMT. Tendo em conta a melhoria clínica, a AMP é considerada SMOAD, no entanto foi consistentemente demonstrado que esta possui efeitos deletérios como redução do conteúdo de PG (Mcllwraith 2016b).

5.3.3 Acetato de betametasona

Quando utilizada na dose recomendada, entre 3 a 18mg por articulação, não provoca efeitos adversos e tem duração de ação média a longa (Baxter 2011b).

5.4 Ácido hialurónico

Na OA há despolimerização do AH pelo que se recorre ao AH exógeno para repor a sua concentração, restaurando a viscoelasticidade do FS, a lubrificação da articulação e, mais importante, inibindo a inflamação e a dor. A administração IA é a mais eficaz, porém, se se pretender efeito em mais do que uma articulação, é possível usar formulações IV ou PO (Baxter 2011b). A sua utilização estimula a produção de AH de elevado peso molecular pelos sinoviócitos e tem melhores resultados se a articulação em causa não tiver um elevado grau de degeneração (Mcllwraith 2016a).

5.4.1 Associação de HA com glucocorticóides

O uso de AH com AMP ou AT é comum, apesar de se poder utilizar só HA em casos de sinovite suave (Mcllwraith 2016b). Ao combinar o AH com glucocorticoides, é possível baixar a dose dos últimos; o efeito clínico é também prolongado pela associação, especialmente nas articulações de grande movimento (Baxter 2011b).

5.5 Stanozolol

O stanozolol é um esteroide sintético derivado da testosterona que modula a síntese proteica, sendo atualmente o derivado com menor efeito androgénico e com máximo efeito anabólico. O efeito clínico da administração IA nos cavalos tem apresentado resultados promissores na gestão da claudicação associada à OA e sugere que o stanozolol tem o potencial de estimular a reparação da cartilagem. Foram também obtidos resultados positivos na prática clínica de equinos, incluindo em casos refratários a glucocorticóides IA e na gestão da dor óssea subcondral (Martins et al. 2018).

5.6 Bifosfonatos

Os bifosfonatos são potentes inibidores da reabsorção óssea sendo que o seu mecanismo de ação passa principalmente pela inibição dos osteoclastos e também pelo combate à inflamação. Foi demonstrado que o tiludronato administrado IV é eficaz no tratamento do esparvão ósseo, uma vez que diminui a concentração de ON e de enzimas degradativas (Hinchcliff et al. 2014).

5.7 Glicosaminoglicanos polissulfatados

Trata-se de um composto com origem numa preparação semissintética de traqueia de bovino em que o principal constituinte é o sulfato de condroitina. É útil na OA pois diminui a taxa de remodelação óssea, estimula a produção de AH, inibe a produção de mediadores inflamatórios, especialmente PGE2, e diminuiu a produção de MMPs. É classificado como DMOAD e SMOAD e a via de administração mais comum é IM, apesar da via IA ser mais eficaz (Baxter 2011b).

5.8 Nutraceuticos

O NAVNC (*North American Veterinary Nutraceuical Council*) define nutraceutico como uma substância que é produzida de forma purificada ou extraída e administrada oralmente aos pacientes com intuito de fornecer os agentes necessários para a estrutura e função normais do organismo, melhorando a saúde e o bem-estar do animal (Vandeweerd et al. 2012). A administração de nutracêuticos ou suplementos é geralmente feita em cavalos numa tentativa de reduzir a dose de outros fármacos com efeitos colaterais adversos e, para além de tratar, prevenir doenças (Baxter 2011b). São exemplos de nutraceuticos utilizados a glucosamina, SC (sendo que estes aparecem usualmente combinados como suplemento diatéutico) (Hinchcliff et al. 2014), extrato de soja e abacate e ácidos gordos polinsaturados (Mcllwraith and Frisbie 2016).

5.9 Terapias biológicas

As terapias biológicas desenvolveram-se imenso na última década. Os mais utilizados na medicina dos equídeos são o soro condicionado autólogo/antagonista dos recetores interleucina-1 (IRAP), plasma rico em plaquetas (PRP) e células estaminais mesenquimatosas (MSC) (Baxter 2011b).

5.10 Terapia *shock waves* (SWT)

A terapia com *shock waves* consiste em ondas acústicas que têm sido utilizadas para tratar condições músculo-esqueléticas como OA nas articulações de pouco movimento do tarso (Baxter 2011b). O mecanismo de ação da SWT para tratar claudicações em cavalos com OA da IDT e TMT não é claro, mas o efeito analgésico poderá ser devido à percepção alterada da dor, à modificação da pressão intraóssea, ao fortalecimento dos tecidos moles periarticulares ou à diminuição do edema do OSC. Em alguns cavalos, a claudicação diminui alguns meses após a SWT (Gutierrez-Nibeyro 2015).

5.11 Artrodese

Cavalos com OA das articulações distais do tarso refratários à terapia médica, podem ser candidatos à anquilose facilitada. Na maioria dos cavalos, a degeneração das cartilagens e a fusão óssea das intertársica distal e tarsometatársica tem bom resultado em casos terminais da cartilagem em que o animal tenha dor e não responda a tratamento médico. Alguns dos diferentes métodos de destruição da cartilagem são a perfuração cirúrgica, injeções de monoiodoacetato de sódio, cirurgia a laser e injeções de álcool etílico (Gutierrez-Nibeyro 2015).

5.12 Ferração corretiva

Nos cavalos com esparvão, o ponto de aplicação de força no casco é mais caudal e lateral do que nos cavalos normais, o que se acredita ser uma adaptação para reduzir a carga no aspeto dorsomedial com dor devido à doença degenerativa da articulação tarsal (Khumsap et al. 2004). O tratamento conservativo do esparvão ósseo inclui equilibrar e aparar o casco e ferradura ortopédica que pode ser: de alumínio, plana com ramos largos ou ramo lateral mais largo, com *rolling* na pinça, aumento da altura dos talões ou com extensão completa ou parcial (Ross and Dyson 2011; Almeida 2018).

III - Trabalho experimental

1. Introdução

Esta análise de casos foi realizada nas instalações no 4º Esquadrão da Guarda Nacional Republicana no período de 1 de janeiro de 2022 a 31 de março de 2022 e teve como objetivo a avaliação de lesões no curvilhão de equinos com claudicação dos membros posteriores, utilizados em diferentes atividades policiais como patrulha e serviços de honra ao estado.

2. Objetivos

O principal objetivo deste trabalho consistiu em avaliar clínica e radiologicamente a região das articulações do tarso de cavalos envolvidos em atividades policiais com claudicação dos membros posteriores e/ou com o diagnóstico prévio de OA. Pretendeu-se ainda identificar os sinais clínicos e as alterações radiográficas mais frequentes e a sua respetiva localização.

3. Materiais e métodos

3.1 Amostra

Foi analisada uma amostra de 10 equinos com OA do tarso dos quais cinco são machos e cinco fêmeas. Dos dez equinos utilizados para o presente trabalho, oito pertencem ao Quarto Esquadrão da GNR localizado na Ajuda, Lisboa, e dois pertencem ao Comando Territorial do Porto. Com idades compreendidas entre os 7 e os 23 anos, três são de raça Lusitana, um é Português de Desporto e seis de raça indeterminada. Todos os cavalos avaliados realizam atividades de patrulha e serviço de honra ao estado e foram selecionados por apresentarem claudicação dos membros posteriores e/ou diagnóstico prévio de OA, tendo sido confirmadas alterações radiográficas no tarso, sugestivas de doença articular degenerativa.

3.1.1 Aquisição de dados

3.1.1.1 História progressa

O historial clínico de cada animal foi revisto por completo, através da análise da ficha referente ao animal no sistema informático da GNR, de forma a identificar as patologias diagnosticadas no passado, com maior atenção para lesões do foro músculo-esquelético, associadas a claudicação dos membros posteriores.

3.1.1.2 Exame clínico

O exame clínico consistiu no exame estático com observação do animal em estação, palpação e testes de mobilidade; no exame dinâmico em linha reta, em círculo e com testes de flexão; e no exame imagiológico (radiografia). O exame imagiológico focou-se na região do tarso enquanto o exame clínico envolveu a condição geral do aparelho músculo-esquelético.

3.1.1.2.1 Exame estático

A parte inicial do exame de claudicação consistiu num exame visual dos cavalos em estação, sobre uma superfície plana, em repouso. À distância, a conformação dos membros foi caracterizada se anormal. Procurou-se identificar mudanças no contorno da região do tarso e assimetria entre os membros contralaterais. Registou-se ainda se o cavalo evitava apoiar constantemente um dos membros posteriores ou se se recusava a suportar peso sobre ele por algum período. Numa observação próxima, cada membro e grupo muscular foram observados e comparados com o seu membro contralateral quanto à simetria. As articulações, tendões e suas bainhas foram inspecionados visualmente à procura de distensão; os músculos dos membros, costas e garupa foram observados para hipertrofia ou atrofia. No membro posterior prestou-se atenção se uma das tuberosidades sacrais estava mais proeminente do que a outra e/ou se a pélvis parecia inclinada, indicação de atrofia dos músculos glúteos.

3.1.1.2.1.1 Palpação

Uma palpação completa foi feita antes de observar o animal em exame dinâmico. O membro posterior foi palpado de proximal para distal apoiado no chão, examinando os ossos, as articulações e os diferentes tendões. O aspeto medial do tarso foi examinado e foi registado se esta região apresentasse aumento evidente de contorno. Fez-se

seguidamente a aplicação de pressão sobre o aspeto medial distal do tarso, referida como teste de pressão *Churchill*. Utilizando o indicador e o dedo médio, aplicou-se pressão no aspeto plantar da cabeça do MtIII. O teste é considerado positivo se o cavalo flexionar e retirar o membro podendo indicar OA das articulações distais. Os cavalos com OA das articulações intertársicas distais têm frequentemente outras alterações músculo-esqueléticas como a dor secundária dos músculos dorsais na região lombar e, por vezes, dor muscular do glúteo caudal; assim sendo, foi feita a palpação ao longo do dorso. O esqueleto axial é palpado por último pois alguns cavalos ficam agitados com a manipulação das costas. O tarso foi examinado para:

- Remodelação óssea das articulações intertársicas distais;
- Efusão da articulação tarsocrural;
- Espessamento da cápsula articular fibrosa;
- Distensão da bainha tendinosa tarsal.

Nos cavalos com distensão de tecidos moles na região do tarso, a distensão foi classificada de acordo com a consistência:

- Firme e difusa por todo o tarso;
- Fluido flutuante na articulação tibiotársica;
- Firme na cápsula articular tibiotársica.

No último tipo de distensão, sugestivo de OA crónica, o fluido sinovial é difícil de comprimir de uma bolsa para outra.

3.1.1.2.2 Exame dinâmico

O cavalo foi observado em linha reta a passo e a trote, em seguida foram executados testes de flexão e, por último, foi passado à guia em círculos para ambos os lados nos mesmos andamentos, mais a galope. À guia, foi observado para qual das direções do círculo a claudicação era mais acentuada ou, se a claudicação se manifestava independente da direção. Foram pesquisados sinais clínicos específicos que poderão indicar OA no tarso, como:

- Flexão reduzida do curvilhão/rigidez de movimento;
- Movimento assimétrico da tuberosidade coxal e da tuberosidade sacral, mais evidente em linha reta a trote, após a flexão do membro posterior;
- Melhoria da claudicação depois do cavalo aquecer;
- Redução do arco da passada, aquando da fase de suspensão;
- Arrastar a pinça no chão;
- Redução da fase cranial da passada;
- Diminuição da extensão do boleto dos posteriores;
- Tendência para que o membro balance medialmente durante a protração e deslize lateralmente no contacto com o solo;
- O cavalo não estar disposto a galopar para um lado em particular;
- Relutância em desacelerar com o envolvimento adequado dos membros posteriores.

O grau de claudicação foi classificado segundo a tabela 3, adaptada da *American Association of Equine Practitioners (AAEP) - Veterinarian's Guide to Equestrian Competition Official Duties (2020)*.

Tabela 3: Sistema de graduação de claudicação

GRAU	DEFINIÇÃO
0	Claudicação inexistente em qualquer circunstância
1	Claudicação difícil de observar e não consistente, independentemente das circunstâncias (ex: com sela, em círculo, em plano inclinado, em superfície dura)
2	Claudicação difícil de ser observada a passo ou a trote em linha reta; mas consistente nalgumas circunstâncias (ex: com sela, em círculo, em plano inclinado, em superfície dura)
3	Claudicação consistentemente visível a trote, em todas as circunstâncias
4	Claudicação evidente a passo
5	O membro claudicante apoia-se minimamente no solo em movimento e/ou em repouso ou, está completamente imóvel

Tabela adaptada da *American Association of Equine Practitioners (AAEP) - Veterinarian's Guide to Equestrian Competition Official Duties (2020)*

3.1.1.2.2.1 Testes de flexão

O teste de flexão do tarso é utilizado para isolar o local da claudicação; para além de flexionar o tarso, flexiona as articulações metatarso-falângica, a fémoro-tíbio-patelar e a coxo-femoral. A flexão foi realizada segurando com ambas as mãos o MtIII, na face plantar distalmente ou, segurando a pinça do casco, de frente para a parte de traseira do cavalo. Atentamente, evitou-se pressão nos ossos sesamoides e nos tendões flexores e também, flexionar o boleto e as falanges. Uma vez que o tarso estivesse em flexão, foi mantido nesta posição por 60 segundos, posteriormente libertado de forma gradual e o cavalo trotado à mão em linha reta no piso duro. Foi considerado um teste de flexão positivo quando se verificou um aumento do grau de claudicação do membro flexionado. As respostas à flexão foram classificadas e registadas desde resposta negativa (-), suave (1+) ou 50%, moderada (2+) ou 75%, a severa (3+) ou 100%.

3.1.1.3 Exames complementares de Diagnóstico

3.1.1.3.1 Bloqueios anestésicos

O bloqueio anestésico mais indicado para diagnosticar a dor derivada da osteoartrite do tarso é o bloqueio perineural tibial e fibular como já mencionado, porém esta técnica é complicada e devido ao temperamento dos equinos da GNR não foi aplicada. Em alguns cavalos foram feitos bloqueios como o plantar digital e prosseguiu-se até ao bloqueio sesamoide abaxial com o intuito de descartar patologia na articulação metatarso-falângica. No caso clínico 9, depreendeu-se pela história pregressa que o cavalo tinha

sido já diagnosticado com recurso ao bloqueio IA tibial/fibular. Os bloqueios foram realizados utilizando mepivacaina 2%.

3.1.1.3.2 Exame imagiológico - Radiografia

Foi efetuado o exame radiográfico da região do tarso, mais precisamente foi utilizado um leitor digital de mesa *FCR (Fuji Computer Radiography) PRIMA T* com dimensões de (560x540x392)mm (100-240 V; 0.8-1.9 A); 4 cassetes *FCR FUJI IP type CC* com dimensões de (24x30)cm e uma ampola de raio-X portátil *Poskom 20BT* (36x20x17)cm. Em relação às constantes utilizadas, foram utilizadas constantes a rondar os 76kV e os 25mA nas quatro projeções, incidência latero-medial (LM), dorso-plantar (DP), dorsolateral-plantaromedial 45° oblíqua (DL-PM) e dorsomedial-plantarolateral 45° oblíqua (DM-PL). Posteriormente, as constantes foram alteradas a nível digital de forma a aumentar a sensibilidade e o contraste de imagem.

Iniciou-se com a escovagem do membro dos equinos para remover possíveis artefactos. Numa primeira abordagem, evitou-se a administração de sedação; nos cavalos mais irrequietos foi administrada uma sedação ligeira com 0.01mg/kg PV de Cloridrato de Detomidina (*Domosedan®*) e 0.014mg/kg PV de Tartarato de Butorfanol (*Torbugesic®*), ambos administrados por via endovenosa, com o intuito de minimizar os movimentos do animal. Posicionou-se o animal quadrado, garantindo que se encontrava com os quatro membros apoiados no solo, com a região do metatarso o mais vertical possível. É preferível que ambos os membros estejam apoiados igualmente, no entanto, nos cavalos mais reativos à casete quando colocada, segurou-se o membro anterior ipsilateral. Em todos os cavalos iniciou-se pelo membro posterior esquerdo e, em seguida, pelo membro posterior direito e foram efetuadas as 4 projeções radiográficas referidas acima de cada tarso. Foram exceção o caso clínico número 1 e 6, em que se fizeram duas projeções extra, LM e DP do bolete e o caso clínico número 5, égua do Porto, em que apenas se fizeram duas projeções de cada membro, LM e DP. A janela radiográfica abrangeu a extremidade distal da tibia, as articulações do tarso e a extremidade proximal dos metatarsos.

Incidência latero-medial: É possível visualizar a cartilagem da tróclea do talus, a superfície óssea do aspeto dorsal dos ossos társicos e MtIII, e avaliar a presença ou não de osteófitos na extremidade proximal do MtIII.





Incidência dorso-plantar: O feixe de raios X foi incidido com uma angulação de 5° próximo-distalmente, pois caso o feixe tenha orientação horizontal, o espaço articular da articulação intertársica distal pode aparentar estar diminuído no lado medial, podendo se tratar de um artefacto especialmente se o espaço articular da articulação tarsometatársica também estiver diminuído. Esta é a melhor projeção para avaliar a largura do espaço articular das articulações intertársicas e a diferenciação entre osso compacto e osso esponjoso nos ossos társicos central e terceiro.

Incidências oblíquas: Um feixe de raio X horizontal foi centrado na articulação intertársica distal.

DL-PM: É mais visível o aspeto medial dos ossos dorsalmente e, o aspeto lateral plantarmente.

DM-PL: É mais visível o aspeto lateral dos ossos dorsalmente e, o aspeto medial plantarmente.

Tabela 4: Sistema de graduação do tamanho dos osteófitos periarticulares de 1 a 4, correspondendo a: muito pequeno, pequeno, médio e grande.

GRAU	DEFINIÇÃO		
1		3	
2		4	

Adaptado de *Relationship between repository radiographic findings and subsequent performance of Quarter Horses competing in cutting events* (Barrett et al. 2018).

4.Resultados

4.1 Casos clínicos

4.1.1 Caso clínico (CC) 1

Macho castrado, raça lusitana de pelagem ruça, com 10 anos tem como atividade atual patrulha e serviços de honras de estado. Este cavalo foi diagnosticado com osteoartrite nas articulações interfalângicas distais de ambos os membros anteriores, assim como na metacarpo-falângica do MAE, tendo estas sido alvo de tratamento intraarticular.

Em janeiro de 2022, o cavalo apresentou-se à consulta para exame ortopédico. No exame estático apresentou aumento do contorno ósseo medial, na porção distal do tarso; a avaliação com pinça de cascos foi negativa; o teste Churchill foi negativo. No exame dinâmico demonstrou claudicação do MPD em linha reta de grau 2/5 a trote no piso duro; o teste de flexão do curvilhão do MPD foi positivo, com aumento do grau de claudicação para 3/5. No círculo em piso mole, para o lado esquerdo, o cavalo apresentava claudicação do MPD de grau 2/5; no círculo para a direita apresentava claudicação do MPD de grau 3/5. Os bloqueios anestésicos não foram realizados no membro posterior devido ao cavalo ser de temperamento complicado. Foram realizados exames complementares de diagnóstico nomeadamente, duas projeções radiográficas, LM e DP, de ambos os boletos dos membros posteriores para descartar alguma

alteração radiográfica. Posteriormente realizaram-se oito radiografias (Figuras 1 a 8), quatro projeções para cada curvilhão. O cavalo foi tratado IA com acetato de metilprednisolona na dose de 40mg (*Depo-medrol*® 80mg/2ml) na articulação TMT. Após o tratamento ficou em repouso durante 2 dias; depois começou o trabalho a passo e posteriormente à guia, em piso mole nos três andamentos. A partir do 15º dia retomou o trabalho de patrulha, e continuou o trabalho em piso mole, à guia ou montado, nos dias sem patrulhamento. O diagnóstico clínico foi complementado com recurso ao tratamento médico, o qual apresentou uma resposta 100% positiva. Após 10 dias de tratamento, o cavalo apresentou-se à consulta de reavaliação sem claudicação dos membros posteriores.



Figura 1: Radiografia latero-medial do MPE CC1.

(↗): Presença de osteófito grau 1 na margem articular na extremidade proximal do terceiro metatarso.

Radiopacidade aumentada tanto no terceiro osso do tarso como no osso central do tarso, indicando aumento da densidade óssea e consequente perda da arquitetura trabecular (esclerose óssea).

(▶): Distensão da articulação tibiotársica



Figura 2: Radiografia dorso-plantar do MPE CC1.

(-----▶): Remodelação do aspeto medial das articulações intertársica distal e tarsometatársica com perda de espaço articular, com zonas radiolucentes mal definidas no osso subcondral.



Figura 3: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE CC1.

(-----▶): Os limites ósseos estão mal definidos com presença de remodelação óssea no terceiro osso társico e (-----▶): lise do OSC na extremidade proximal do MtIII e (-----▶): osteófito periarticular.

(△): Diminuição do espaço articular.

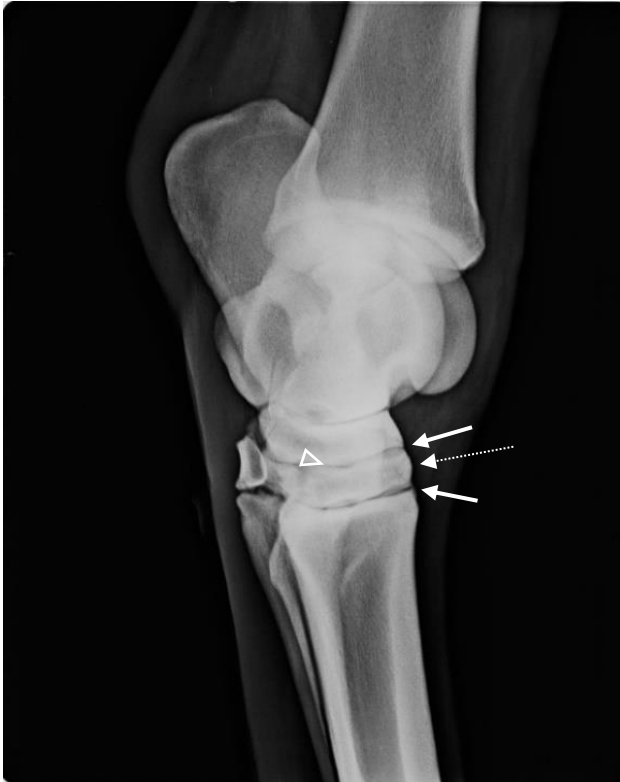


Figura 4: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPE CC1.

(Δ): Diminuição do espaço articular, aumento da radiopacidade do OSC,

(←): osteófito grau I na margem articular na extremidade proximal do terceiro metatarso, (←): osteófito grau I na extremidade distal do osso central,

(←): terceiro osso do tarso com limite dorsolateral convexo.



Figura 5: Radiografia latero-medial do MPD CC1.

(◁): Diminuição do espaço articular, indicando degradação da cartilagem; Aumento da radiopacidade do aspecto dorsal dos ossos terceiro e central, (◁): Aplanamento da superfície da crista troclear lateral.

(←): Osteófito grau I na extremidade proximal do MtIII

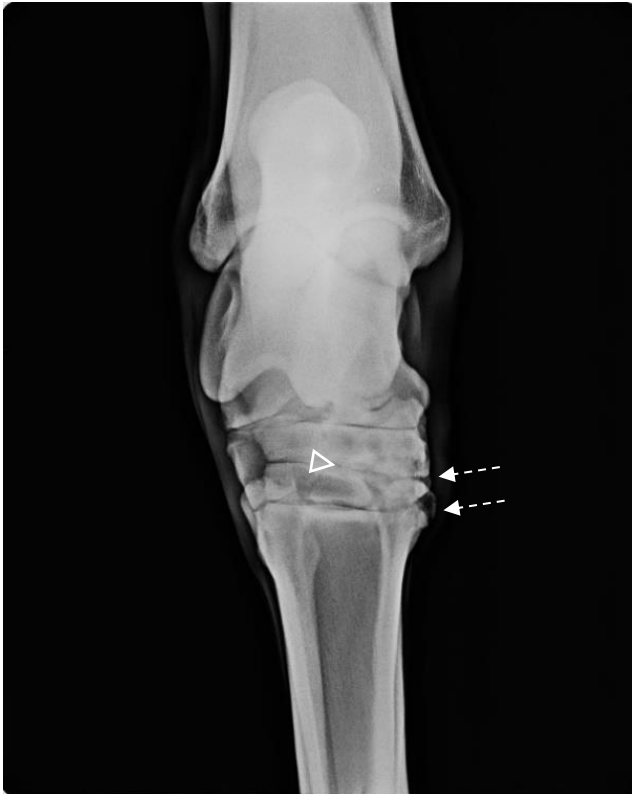


Figura 6: Radiografia dorso-plantar do MPD CC1.

(←): Remodelação do aspecto medial das articulações intertársica distal e tarsometatársica com perda de espaço articular, zonas radiolucentes mal definidas no osso subcondral.

(▷): Fusão da articulação intertársica distal, mais pronunciada no aspecto medial.

Aumento generalizado da radiopacidade do osso, com algumas zonas de radiolucência mal definidas.



Figura 7: Radiografia oblíqua dorsolateral-plantaromedial do MPD CC1.

(←): Os limites mediais na face dorsal dos ossos central e terceiro estão mal definidos, presença de remodelação óssea, com aspecto agudo, remodelação da extremidade proximal do MtIII, dorso-medialmente

(▷): Perda do espaço articular intertársica distal



Figura 8: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPD CC1.

(---▶): Limites mal definidos da face dorsal, aspeto lateral dos ossos e terceiro.

(↪): Radiopacidade heterogênea do osso társico I e II e da cabeça do MtII.

4.1.2 CC 2

Fêmea de raça lusitana com pelagem castanha, de 10 anos que tem como atividade patrulha e aulas de equitação a jovens, semanalmente. A égua é referida como tendo atrofia dos músculos epaxiais desde 2019 associada a dorsalgia. Em março de 2020, apresentou claudicação de ambos os membros posteriores, sendo efetuado o diagnóstico a nível imagiológico de OA nas articulações intertársica distal e tarsometatársica. Foi realizado o tratamento intraarticular na articulação TMT de ambos os membros posteriores.

Em março de 2022, a égua apresentou-se à consulta no HVE por motivos de claudicação. No exame estático, apresentava-se com baixa condição corporal e perda de massa muscular, distensão das bainhas tendinosas e articulares dos boletos dos membros anteriores e posteriores, aumento do contorno ósseo medial da porção distal do curvilhão de ambos os membros posteriores e atrofia dos músculos glúteos. No exame dinâmico, em linha reta no piso duro, claudicava do MAD com grau 3/5 e do MPD com grau 1/5 a trote. Apresentou uma flexão do boleto do MAD positiva e flexão do curvilhão do MPD positiva. Na flexão do curvilhão do MPE teve uma resposta positiva, não tão evidente como no membro contralateral. O teste Churchill foi negativo. Foram efetuados os bloqueios perineurais abaxial e 4 pontos baixos no MPD, os quais tiveram resultado negativo. Em círculo no piso mole, para o lado esquerdo apresentava claudicação de grau 3/5 do MAD e grau 1/5 do MPD; para o lado direito apresentava claudicação de grau 3/5 do MAD e de grau 2/5 do MPD. Novas radiografias foram feitas a cada curvilhão (Figuras 9 a 16) para avaliar a progressão da doença articular degenerativa. Optou-se pelo tratamento intra-articular na articulação TMT do MPD com 40mg de acetato de metilprednisolona (*Depo-medrol*® 80mg/2ml). Após o tratamento, a égua ficou de repouso durante 2 dias; começou o trabalho a passo no terceiro dia após tratamento e, posteriormente, à guia em piso mole nos três andamentos. O diagnóstico clínico foi confirmado com recurso ao tratamento médico, o qual apresentou uma resposta 100% positiva na reavaliação 15 dias depois do tratamento.

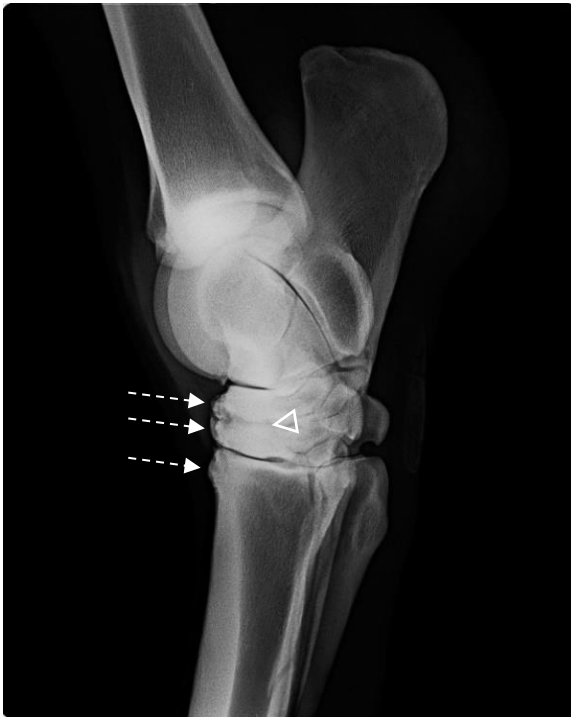


Figura 9: Radiografia latero-medial do MPE CC2.

(◁): Fusão óssea da articulação intertársica distal, (-----▶): com proliferação óssea no aspeto dorsal dos ossos társicos central e terceiro e MtIII proximalmente

Aumento da radiopacidade dos ossos társicos

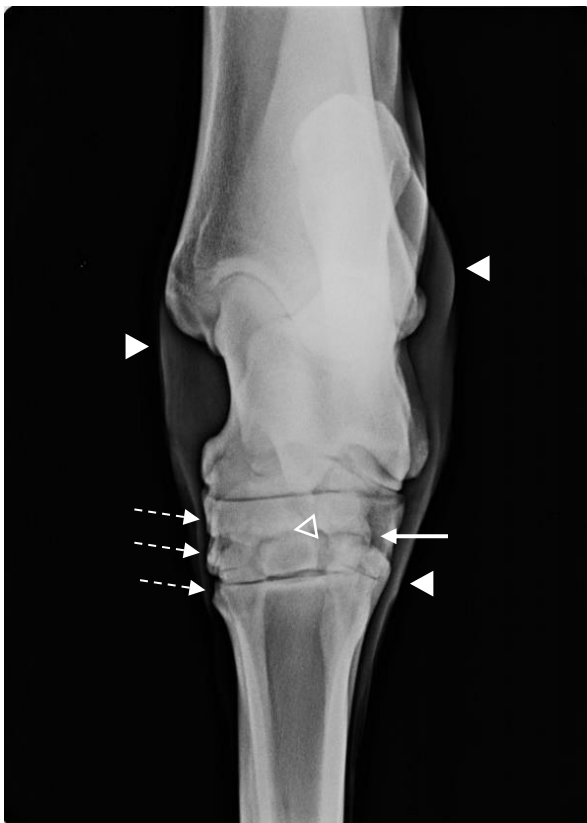


Figura 10: Radiografia dorso-plantar do MPE CC2.

(-----▶): Remodelação óssea muito ligeira do aspeto medial dos ossos társicos e MtIII

(◁): Anquilose intertársica distal

(←): Osteófito grau 3 na extremidade distal, lateral do osso társico central

Esclerose do osso társico central com perda da definição entre osso esponjoso e compacto

(◄): Distensão e aumento da radiopacidade dos tecidos moles, mais pronunciado na face medial

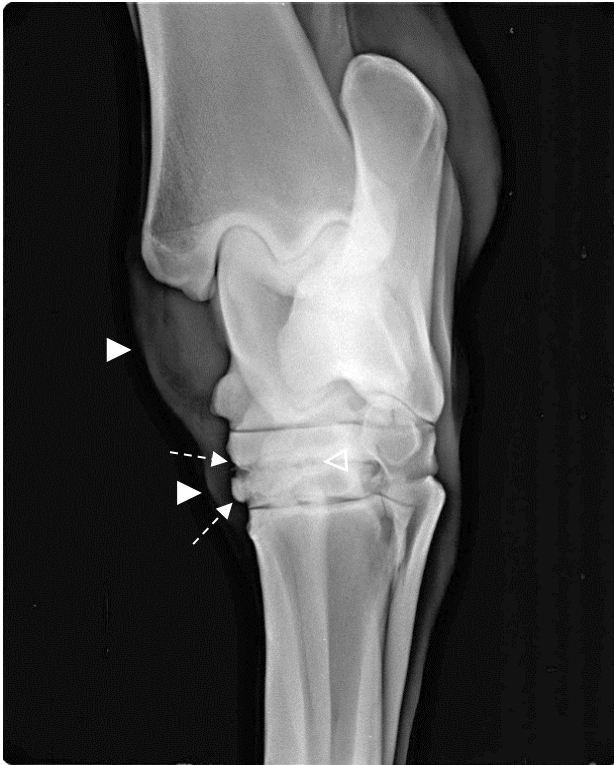


Figura 11: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblua do MPE CC2.

(\dashrightarrow): Remodelação óssea do aspeto dorso-medial dos ossos társicos

(\triangleleft): Anquilose intertársica distal

(\blacktriangleright): Distensão e aumento da radiopacidade dos tecidos moles no aspeto dorsal da face medial

Aumento da radiopacidade dos ossos társicos, esclerose óssea

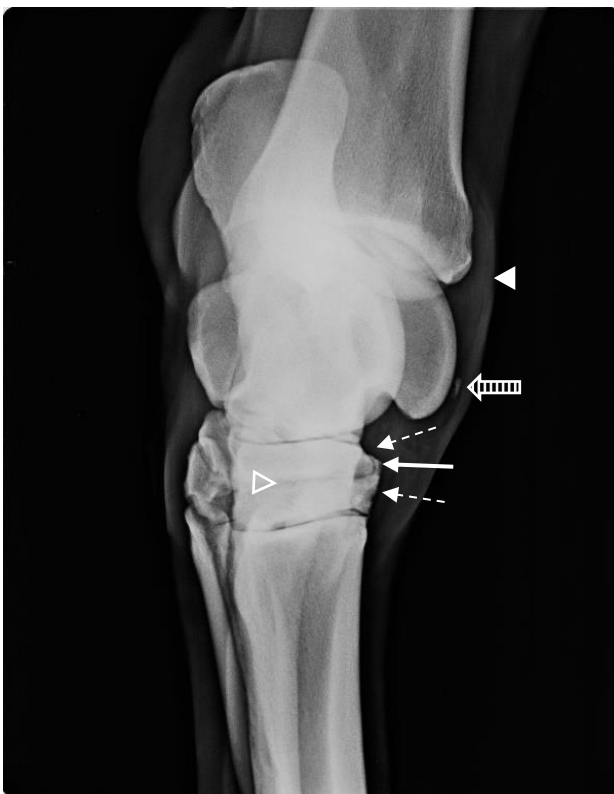


Figura 12: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblua do MPE CC2

(\dashleftarrow): Proliferação óssea do aspeto dorsolateral dos ossos társicos

(\triangleright): Anquilose intertársica distal

(\blacktriangleleft): Distensão e aumento da radiopacidade dos tecidos moles no aspeto dorsal da face lateral

(\blacktriangleleft): Presença de radiopacidade possivelmente na bolsa sinovial da articulação tibio-társica, no aspeto dorsal da crista lateral da troclea do talus

(\leftarrow): Osteófito grau 4 no aspeto proximal, dorsal, do terceiro osso társico

Aumento da radiopacidade dos ossos társicos, esclerose óssea e do osso

subcondal do MtIII



Figura 13: Radiografia latero-medial do MPD CC2.

Aumento da radiopacidade dos ossos társicos central e terceiro, no aspecto dorsal e do OSC do MtIII

(◄): Aumento da radiopacidade dos tecidos moles no aspecto dorsal da articulação tibio-társica

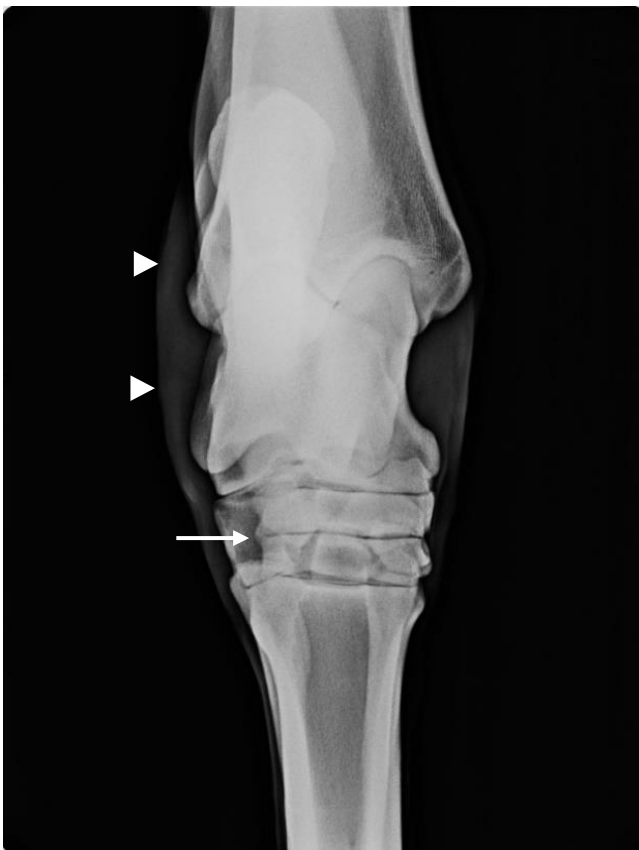


Figura 14: Radiografia dorso-plantar MPD CC2.

(→): Osteófito grau 3 na extremidade distal, aspecto lateral do osso central

(◄): Distensão de tecidos moles periarticulares

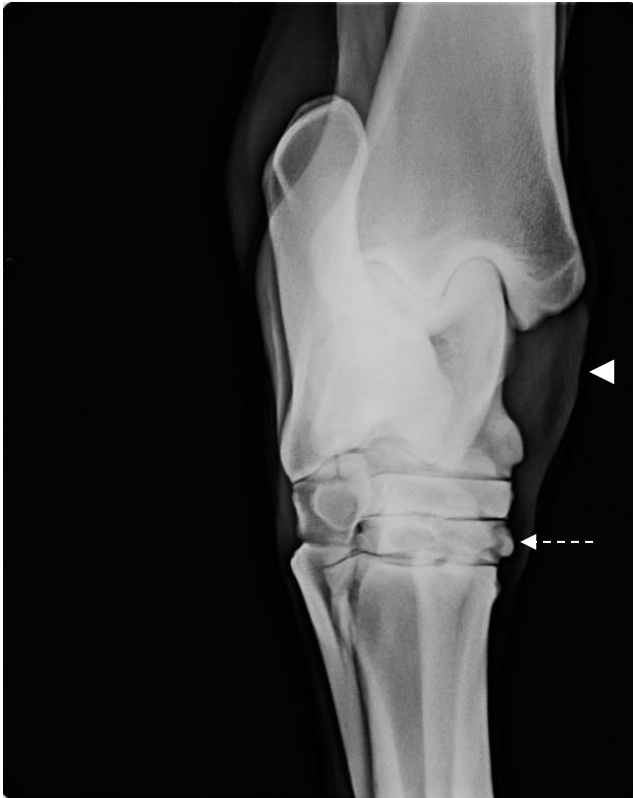


Figura 15: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblua do MPE CC2.

(◄): Distensão da cápsula articular no aspeto dorso-medial

(◄---): Remodelao óssea no espeto dorsomedial do terceiro osso társico

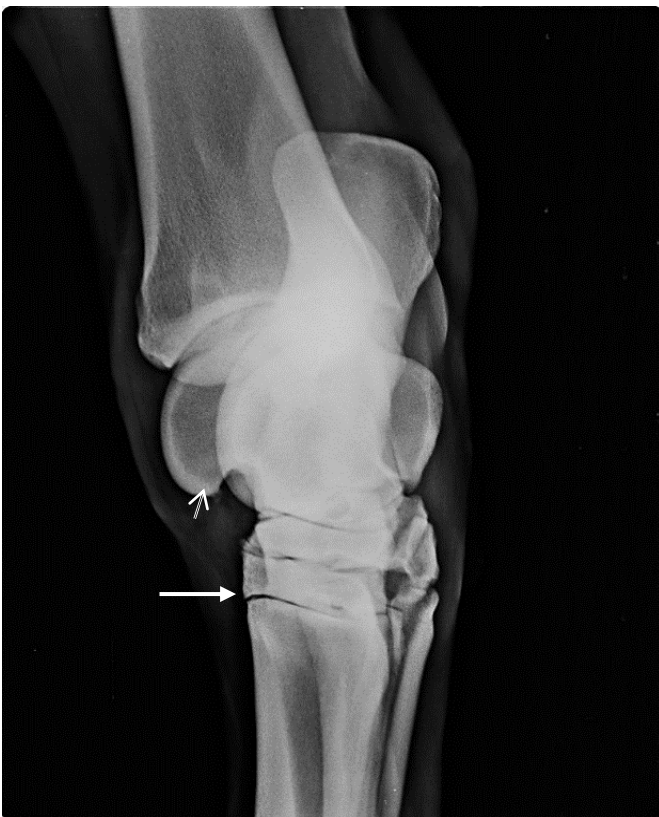


Figura 16: Radiografia oblua dorsomedial-plantarolateral do MPE CC2.

(→): Ostefite grau 2 na extremidade distal, aspeto dorso-lateral do terceiro osso társico

(↑): Radiopacidade na extremidade distal da crista lateral da troclea

4.1.3 CC 3

Macho, raça indeterminada de pelagem castanha, com 19 anos tem como atividade atual patrulha e serviço de honras de estado. O cavalo tem história de claudicação bilateral dos membros anteriores e sinovite concomitante de ambos os boletos anteriores. Em 2021, foi diagnosticado com base no exame de claudicação e meios de diagnóstico complementares com OA da articulação interfalângica distal, tratada com um corticosteroide IA, com resposta 100% positiva.

Em janeiro de 2022 apresentou-se à consulta por motivos de claudicação. No exame estático, verificou-se um aumento ligeiro do contorno medial dos ossos társicos distais. No exame dinâmico, em linha reta a trote no piso duro, claudicava do MPD com grau 2/5; O teste de flexão do curvilhão do MPD foi positivo (3+) assim como o teste de flexão do MPE (1+). No círculo, o cavalo apresentava claudicação do MPD mais marcada no círculo para o lado direito, com diminuição do arco da passada e arrastar da pinça. Posteriormente, seguiu-se com o exame imagiológico (Figuras 17 a 24). Foi efetuado tratamento bilateral das articulações TMT com 40mg de acetato de metilprednisolona (*Depo-medrol*® 80mg/2mL). Após o tratamento, o cavalo ficou de repouso durante 2 dias; começou o trabalho a passo e posteriormente à guia, em piso mole nos três andamentos. A partir do 15º dia após o tratamento IA retomou o trabalho de patrulha e continuou o trabalho em piso mole, à guia ou montado, nos dias sem patrulhamento.



Figura 17: Radiografia latero-medial do MPE, CC3.

(---▶): Proliferação óssea do aspeto dorsal dos ossos társicos, com limites côncavos radiopacos de caráter crônico.

Aumento da radiopacidade do osso subcondral dos ossos társicos central e terceiro

(◁): Anquilose da articulação intertársica distal

(↗): Osteófito grau 2 do aspeto proximal, dorsalmente do MtIII

(↖): Remodelação óssea, com zonas radiolucidas no aspeto proximal da face dorsal do MtIII

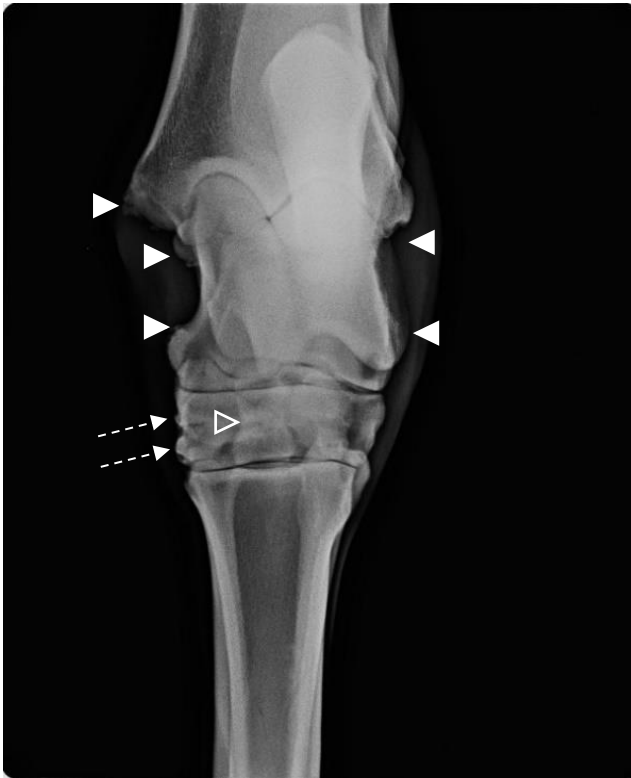


Figura 18: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC3.

(▶): Anquilose completa da articulação intertársica distal

(- - -▶): Remodelação da face medial dos ossos társicos central e terceiro

(▶): Proliferações radiopacas da sinóvia da articulação tibiotársica na face medial e lateral



Figura 19: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE, CC3.

(↪): Heterogenicidade da tuberosidade distal medial do talus (inserção dos ligamentos colaterais superficial, curto e medial)

(- - -▶): Remodelação óssea do aspecto dorso-medial dos ossos társicos central e terceiro com (- - -▶): lise óssea

(◀): Anquilose da articulação intertársica distal



Figura 20: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPE, CC 3.

(▷): Anquilose do aspecto dorsal da articulação intertársica distal

(←): Osteófito grau 1 do aspecto dorso-proximal do MtIII

(← - -): Zonas radiolucentes do aspecto proximal da face dorsal do MtIII

(← - - -): Remodelação óssea ligeira do aspecto dorso-medial dos ossos társicos central e terceiro



Figura 21: Radiografia latero-medial do MPD, CC3.

(← - -): Proliferação óssea do aspecto dorsal dos ossos társicos.

(▷): Anquilose da articulação intertársica distal

(←): Osteófito grau 1 do aspecto proximal, dorsalmente do MtIII

Aumento da radiopacidade do osso subcondral dos ossos társicos central e terceiro

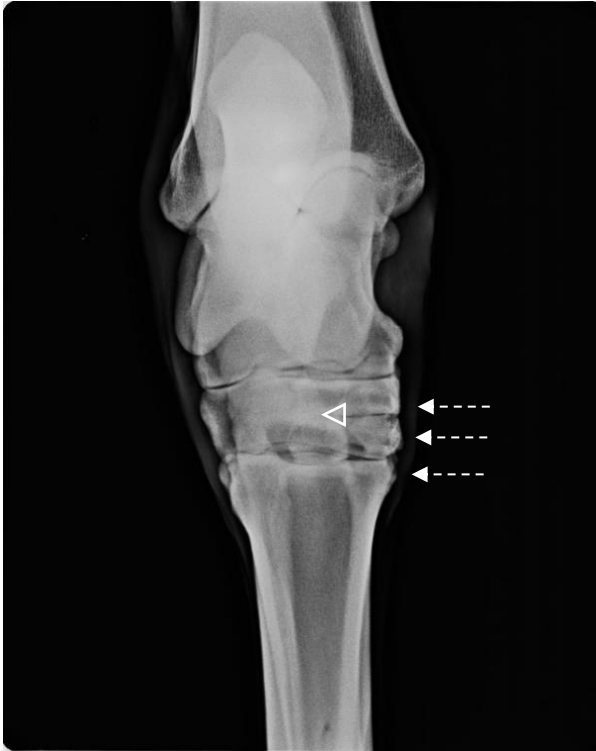


Figura 22: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC3.

(◄---): Proliferação óssea do aspecto medial dos ossos társicos e MtIII

(◁): Fusão óssea lo lado lateral da intertársica distal

Esclerose óssea no társico central aspecto lateral



Figura 23: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPD, CC3.

(◄---): Proliferação óssea no aspecto dorsal-medial dos ossos társicos central e terceiro com (◄-): lise óssea.

(▷): Anquilose da articulação intertársica distal

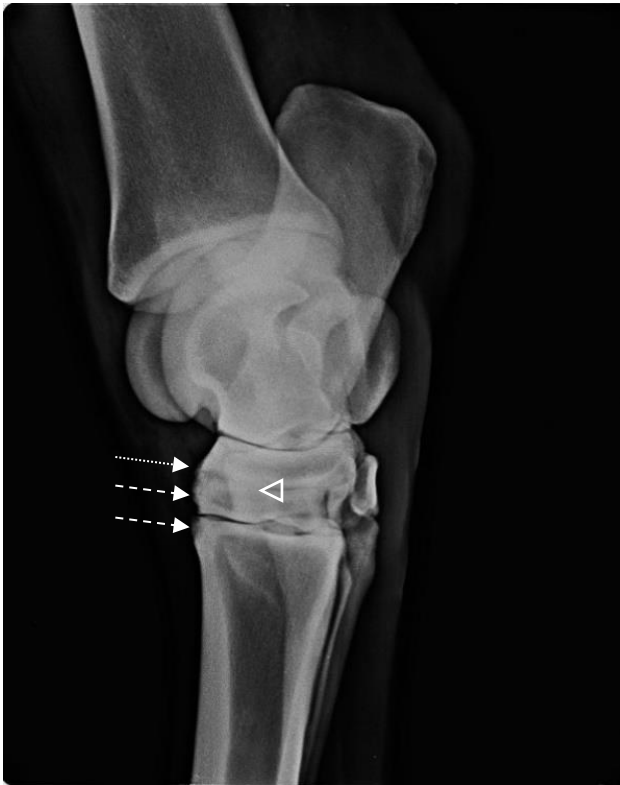


Figura 24: Radiografia oblíqua dorsomedial-plantarolateral do MPD, CC3.

(---➔): Remodelação óssea, com limites mal definidos do aspeto proximal da face dorsal do MtIII e do osso társico terceiro

(.....➔): Convexidade dos ossos társicos

(◁): Anquilose da articulação intertársica distal

Aumento da radiopacidade do osso subcondral dos ossos társicos central e terceiro

4.1.4 CC 4

Fêmea de raça lusitana com pelagem ruça, de 12 anos que tem como atividade patrulhamento.

A égua tem história de claudicação bilateral dos membros posteriores, foi diagnosticada com OA em maio de 2021 e foi tratada IA nas articulações TMT bilateralmente. Apresentou-se à consulta em fevereiro de 2022 por claudicação dos posteriores. No exame estático, apresentava aumento do contorno medial da região distal do tarso. No exame dinâmico, em linha reta no piso duro demonstrou movimento de arpejo a passo; a trote, evidenciou claudicação do MPE de grau 3/5 e movimento de arpejo de ambos os membros posteriores. Nos testes de flexão da articulação do curvilhão, apresentou uma resposta 100% positiva em ambos os membros. Em círculo no piso mole, para a esquerda apresentava claudicação do MPE de grau 3/5 e para a direita apresentava claudicação do MPD de grau 2/5, com o movimento de arpejo presente. No exame radiológico, evidenciou alterações correspondentes a lesões de OA (Figuras 25 a 32). Foi efetuado tratamento IA das articulações TMT de ambos os membros com 40mg de acetato de metilprednisolona em cada (*Depo-medrol*® 80mg/2mL). Retornou ao Comando Territorial do Porto após uma semana de estadia no 4º Esquadrão, devendo privilegiar o trabalho em piso mole no plano durante 10 dias (contando a partir do 2º dia após o tratamento) e, posteriormente, efetuar trabalho de patrulhamento e trabalho em piso mole. Após o tratamento, o movimento de arpejo melhorou significativamente e o grau de claudicação desapareceu.



Figura 25: Radiografia latero-medial do MPE, CC4.

(--->): Proliferação muito ligeira de perióstio no aspeto dorsal dos ossos társicos central e terceiro

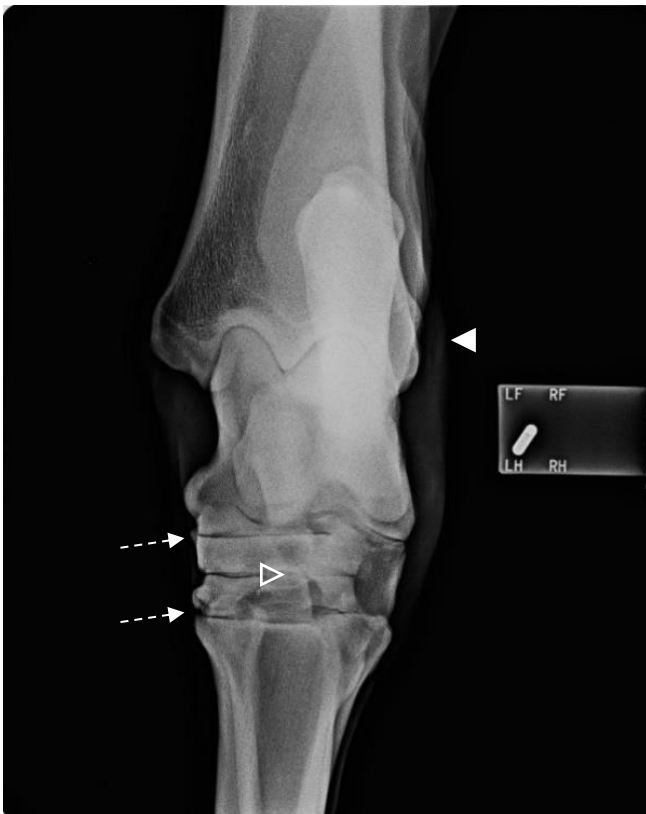


Figura 26: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC4.

(--->): Proliferação do perióstio na face medial ao nível da articulação intertársica proximal e osso társico

(▷): Possível diminuição do espaço articular na articulação intertársica distal e TMT

(◄): Distensão dos tecidos moles na face lateral da extremidade distal da tíbia

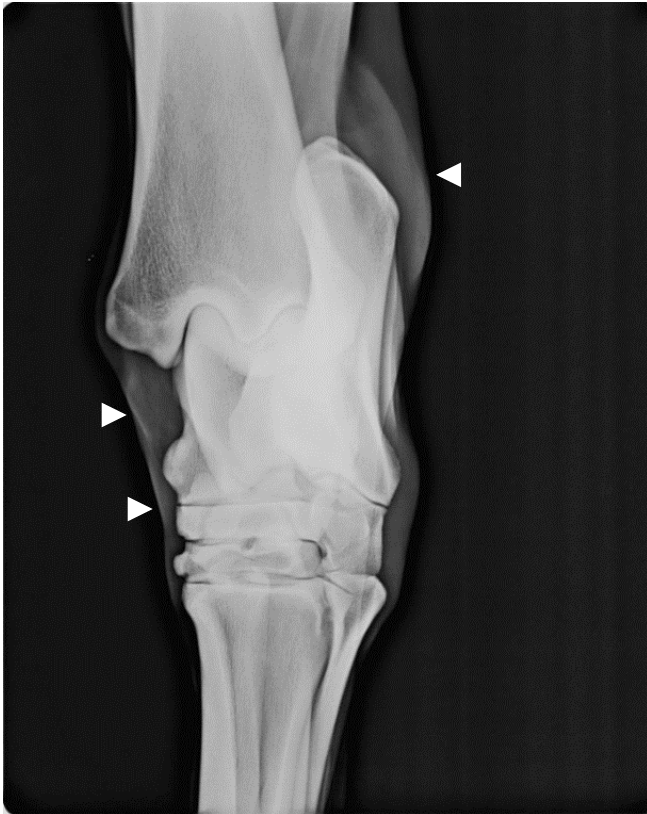


Figura 27: Radiografia oblíqua dorsolateral-plantaromedial do MPE, CC4.

(▶): Distensão dos tecidos moles periarticulares

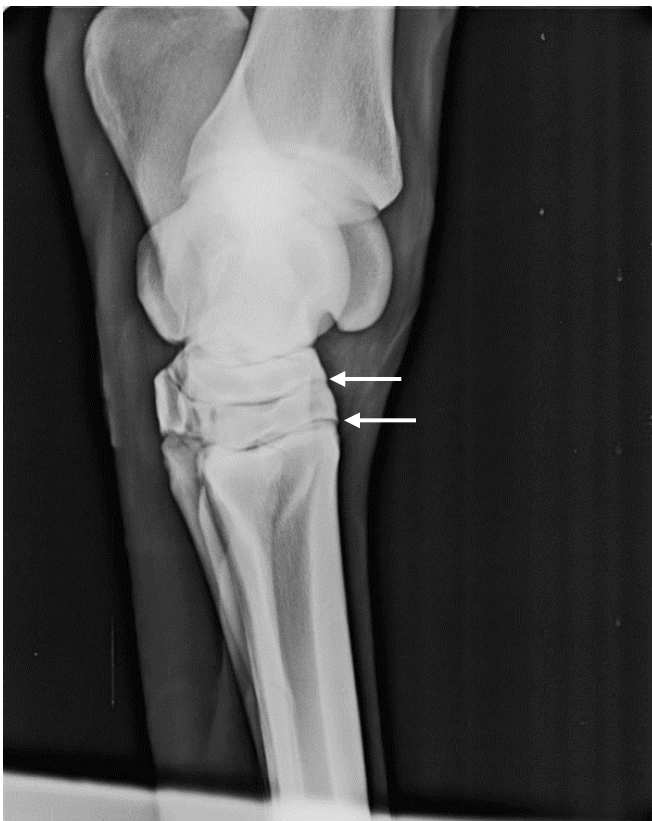


Figura 28: Radiografia oblíqua dorsomedial-plantarolateral do MPE, CC4.

(←): Presença de osteófito na extremidade distal, aspecto dorso lateral do osso társico central e terceiro, ambos de grau 1.



Figura 29: Radiografia latero-medial do MPD, CC4.

Radiografia subexposta e tremida

(◄): Distensão com aumento da radiopacidade dos tecidos moles periarticulares

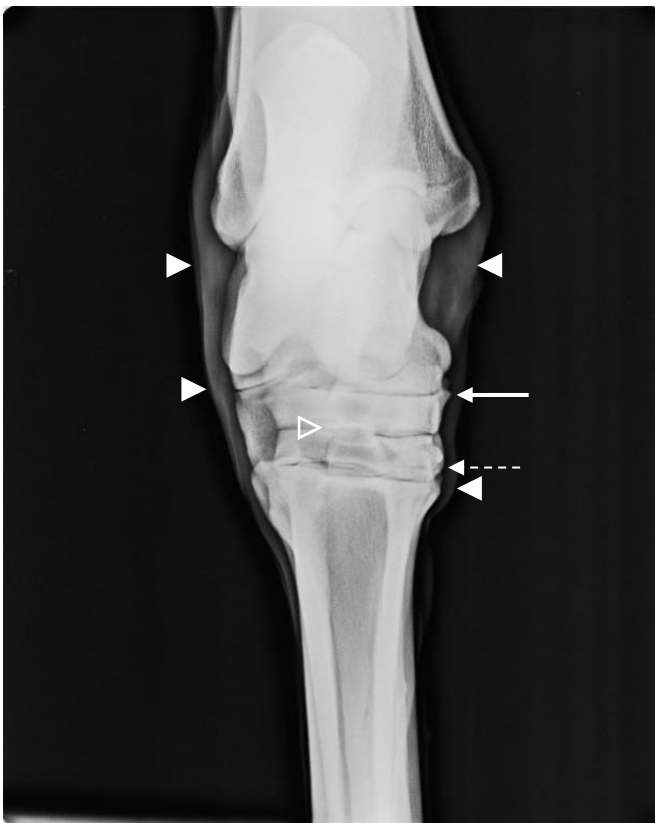


Figura 30: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC4.

(◄): Radiopacidade aumentada no interior da cápsula articular das articulações tarsocrural, intertársica proximal e tarsometatársica.

(←): Osteófito periarticular de grau 2 na face medial, extremidade proximal da articulação intertársica proximal.

(◄---): Remodelação óssea com limites mal definidos da face medial do osso társico terceiro.

Radiopacidade do OSC aumentada no osso central

(▷): Diminuição do espaço articular da intertársica distal

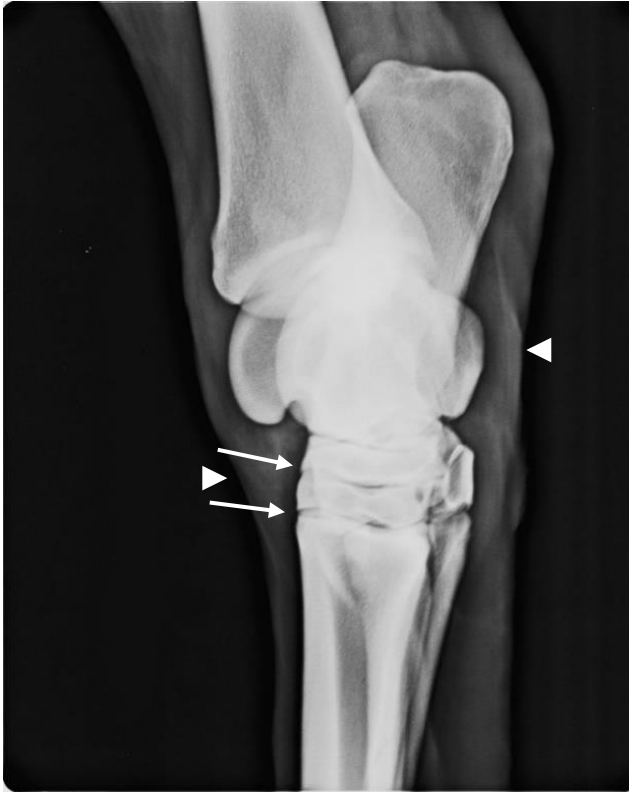


Figura 31: Radiografia oblíqua dorsomedial-plantarolateral do MPD, CC4.

(→): Osteófito na extremidade distal dos ossos társicos central e terceiro no aspecto dorso-lateral

(►): Distensão com aumento da radiopacidade dos tecidos moles periarticulares

4.1.5 CC 5

Fêmea, raça indeterminada de pelagem ruça, com 23 anos que tem como atividade o estabelecimento da ordem pública e serviço de patrulha. A égua tem história de claudicação do MPE, com distensão articular da articulação tibio-társica desde 2019. Em 2021, apresentava claudicação do MPE e foi diagnosticada com OA das articulações ITD E TMT com base no exame de claudicação e meios de diagnóstico complementares e foi efetuado tratamento IA.

Apresentou-se à consulta em fevereiro de 2022 no HVE do 4º Esquadrão para ser reavaliada por claudicação dos membros posteriores. No exame estático, apresentou aumento do contorno ósseo medial da porção distal do curvilhão de ambos os posteriores. No exame dinâmico, em linha reta a trote no piso duro, claudicava do MPD com grau 2/5. Apresentou flexão positiva dos curvilhões, do MPE (1+) e do MPD (2+). Em círculo no piso mole, para o lado esquerdo apresentava claudicação de grau 2/5 do MPD e para o lado direito de grau 2/5 do MPD. Em ambas as direções, a fase cranial da passada do MPD estava diminuída. Neste caso clínico, como referido acima, foram feitas apenas 2 projeções ortogonais de cada membro, LM e DP, (Figuras 33 a 36) e concluiu-se que comparativamente com as radiografias anteriores, havia diminuição do espaço articular das articulações ITD e TMT, suspeitando-se que a degradação da cartilagem articular se tenha acentuado. Foi realizado tratamento com 40mg acetato de metilprednisolona (*Depo-medrol®* 80mg/2mL) em cada articulação TMT de ambos os membros. A égua deve privilegiar o trabalho em piso mole durante 10 minutos no plano, no 4º e 5º dia após o tratamento e, posteriormente, efetuar apenas trabalho em piso mole nos 3 andamentos até 15 dias após a infiltração articular. A partir do 15º dia, foi reavaliada e encontrava-se com andamentos regulares dos membros posteriores tanto

em piso mole como em piso duro, retomando as atividades de patrulhamento e trabalho à guia em piso mole.



Figura 32: Radiografia latero-medial do MPE, CC5.

(▶): Distensão da cápsula articular tarso-crural com aumento da radiopacidade

(↗): Proliferação óssea do aspecto dorsal dos ossos tarsais central e terceiro, mais acentuada no último.

(◁): Diminuição do espaço articular na intertársica distal

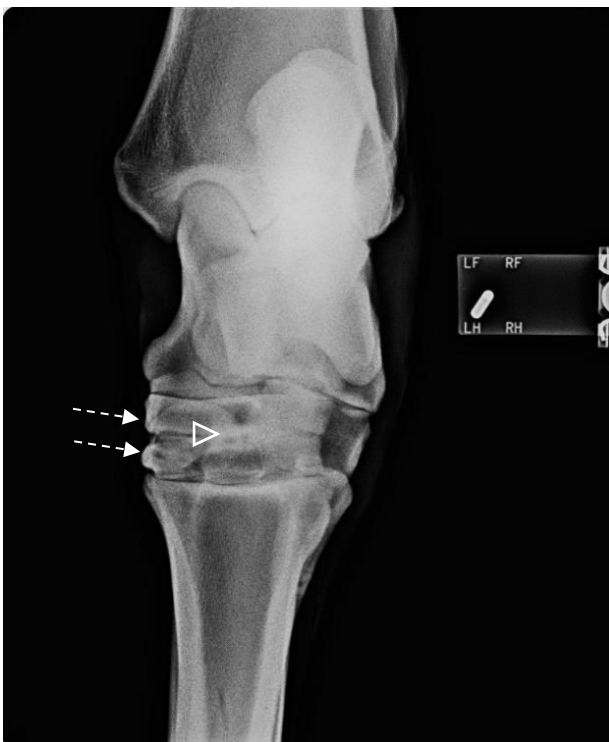


Figura 33: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC5.

(↗): Remodelação óssea da face medial dos ossos tarsais central e terceiro

(▷): Perda do padrão trabecular dos ossos tarsais central e terceiro lateralmente



Figura 34: Radiografia latero-medial do MPD, CC5.

(◄): Distensão da cápsula articular tarso-crural com aumento da radiopacidade

(◄---): Proliferação óssea do aspeto dorsal dos ossos társicos central e terceiro, mais acentuada no último.

(◄): Osteófito grau 1 na extremidade proximal aspeto dorsal do metatarso III

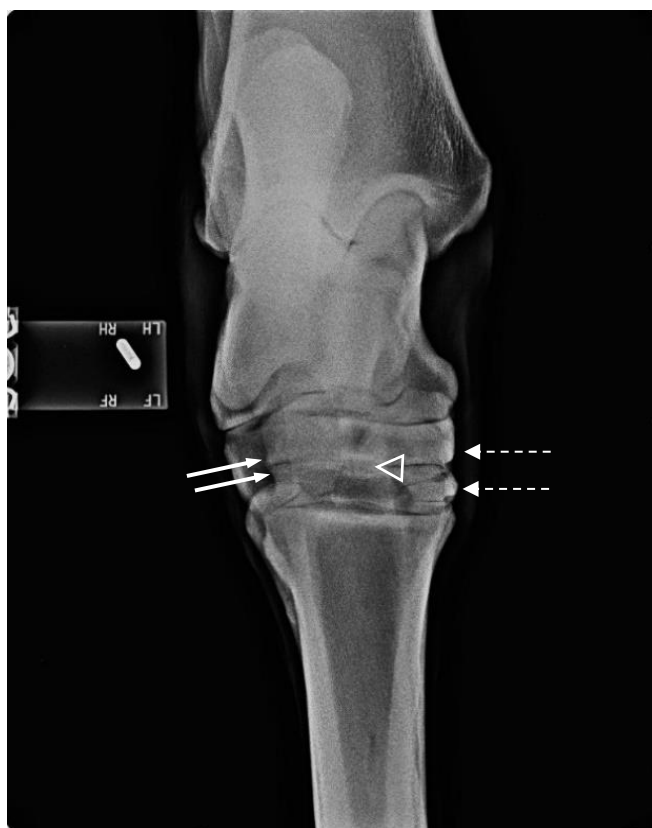


Figura 35: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC.

(◄---): Remodelação óssea ligeira da face medial dos ossos társicos central e terceiro

(◄): Diminuição do espaço articular na intertársica distal

(◄): Osteófito grau 1 na extremidade distal da face lateral do osso central e na extremidade proximal da face lateral do osso terceiro

4.1.6 CC 6

Macho, raça indeterminada de pelagem castanha, com 10 anos tem como atividade atual patrulha e serviços de honras de estado.

O cavalo tinha história recente de claudicação dos membros anteriores com sensibilidade à pinça de cascos nos locais de alguns cravos. Foi apresentado ao HVE com queixa de relutância a galopar para o lado esquerdo. No exame estático apresentava atrofia do músculo glúteo direito. O teste Churchill foi negativo. No exame dinâmico, em linha reta a trote no piso duro, verificou-se claudicação do MPD de grau 2/5, com a garupa descaída para a esquerda. A flexão do boleteo do MPD foi negativa; o teste de flexão do curvilhão do MPD foi positivo (3+). Foi efetuado o bloqueio perineural abaxial do MPD com resultado negativo. No círculo no piso mole, o cavalo apresentava redução da fase cranial do MPD, a trote, em ambas as direções. Para o lado esquerdo, apresentava claudicação do MPD de grau 1/5, com a garupa descaída para o interior do círculo; para o lado direito, claudicava do MPD com grau 2/5. No exame radiológico foram feitas radiografias ao boleteo do MPD, LM e DP, sem alterações a apresentar; fez-se também RX aos curvilhões, nas 4 projeções utilizadas no estudo, com evidências de OA. Tratou-se IA a articulação TMT com 40mg de acetato de metilprednisolona (*Depomedrol*® 80mg/2mL) do MPD. Após 10 dias a seguir o protocolo de atividade física, o cavalo teve uma resposta 100% positiva, levando à confirmação do diagnóstico com base na resposta ao tratamento de OA das articulações afetadas.



Figura 36: Radiografia latero-medial do MPE, CC6.

Aumento da radiopacidade do aspecto dorsal dos ossos tarsais terceiro e central

(---▶): Proliferação do perióstio no aspecto dorsal do terceiro osso

(- - ▶): Áreas radiolúcidas da extremidade proximal do do MIII

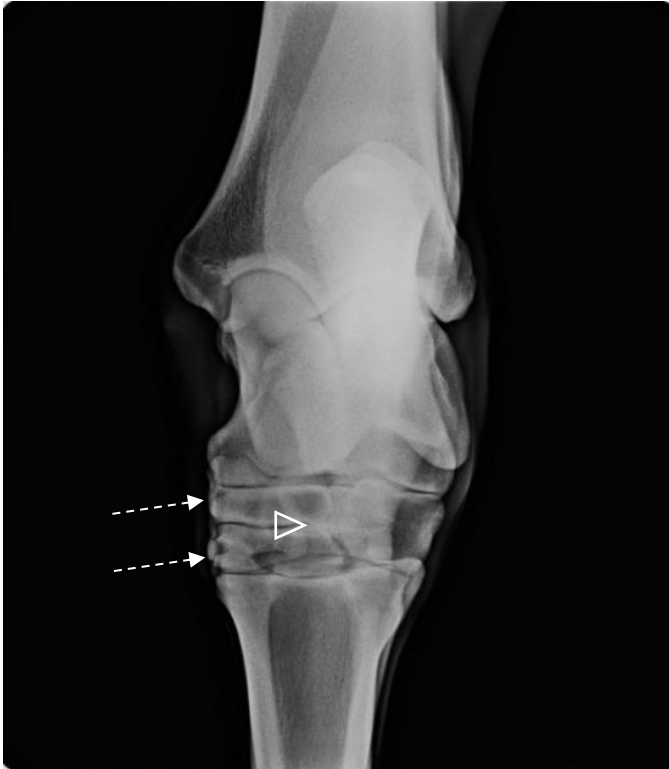


Figura 37: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC6.

(- - ->): Remodelação óssea da face medial dos ossos terceiro e central

(▷): Obliteração parcial do espaço articular da intertársica distal



Figura 38: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE, CC6.

(- - ->): Limites mal definidos, com zona radiolucida na extremidade distal do osso terceiro no aspecto dorso-medial



Figura 39: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPE, CC6.

(←.....): Forma ligeiramente convexa do terceiro osso




Figura 40: Radiografia latero-medial do MPD, CC6.

(←-----): Proliferação do periósteo no aspecto dorsal do osso társico terceiro

Aumento da radiopacidade do aspecto dorsal dos ossos central e terceiro



Figura 41: Radiografia dorso-plantar do MPd, CC6.

(): Osteófito grau 1 na extremidade proximal lateral do osso terceiro



(): Remodelação óssea da face medial do osso társico terceiro com limites radiolucentes mal definidos.



Figura 42: Radiografia oblíqua dorsolateral-plantaromedial do MPD, CC6.

(): Remodelação óssea da face medial do osso társico terceiro com zonas radiolucentes mal definidos.



(): Osso társico terceiro com forma convexa



Figura 43: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPD, CC6.

Aumento da radiopacidade do aspecto dorsal dos ossos central e terceiro

(): Forma ligeiramente convexa do terceiro osso

4.1.7 CC 7

Égua de raça indeterminada de pelagem lazã, com 14 anos tem como atividade atual serviços de patrulha.

Em março de 2022, foi alvo de exame de claudicação. No exame estático, notou-se atrofia dos músculos glúteos, processos espinhosos toraco-lombares proeminentes, efusão sinovial da articulação tibiotársica na porção dorsomedial e plantarolateral. No exame dinâmico, em linha reta a trote no piso duro, apresentava desigualdade do movimento dos membros posteriores, sem claudicação evidente. À flexão do curvilhão, o teste foi positivo no MPD (2+) e no MPE (1+). No círculo em piso mole, apresentava redução da fase cranial e claudicação ligeira do MPD de grau 1/5 para ambas as direções, sendo que para o lado direito, os andamentos apresentavam-se mais irregulares. Após o exame radiográfico, a égua foi tratada na articulação TMT com 40mg acetato de metilprednisolona (*Depo-medrol*® 80mg/2mL) do MPD. O plano de recuperação da égua consistiu no trabalho à guia em piso mole durante os 3 primeiros dias após o tratamento. No 4º e 5º dia consequentes, continuou a trabalhar na guia mecânica; posteriormente, retomou o trabalho à guia no piso mole para em seguida passar a ser montada. O diagnóstico clínico foi confirmado com recurso ao tratamento médico, o qual apresentou uma resposta 100% positiva.



Figura 44: Radiografia latero-medial do MPE, CC7.

(→): Presença de osteófito de grau 1 na extremidade proximal do MtIII aspeto dorsal

(◄): Aumento da espessura dos tecidos moles plantares ao calcâneo

Aumento da radiopacidade dos ossos central e terceiro

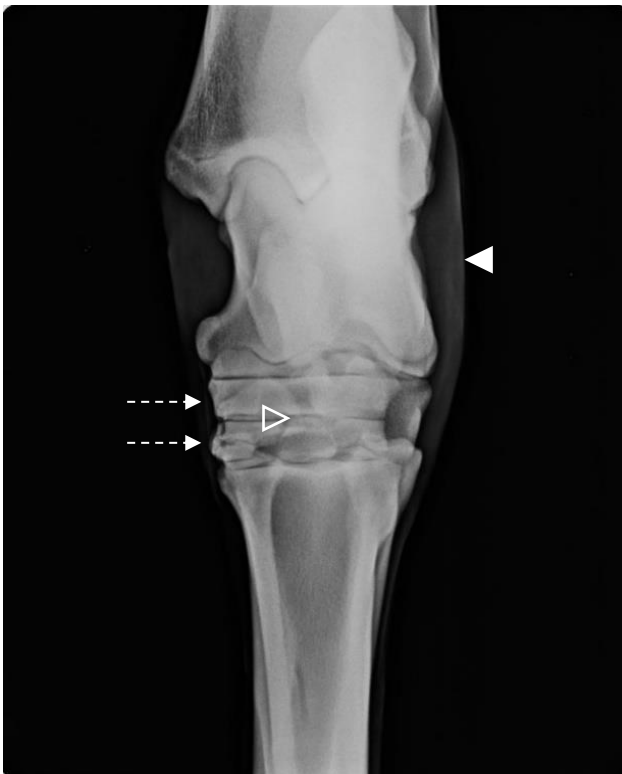


Figura 45: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC7.

(◄): Aumento da espessura dos tecidos moles lateralmente

(---→): Remodelação óssea da face medial dos ossos társicos central e terceiro

(▷): Diminuição do espaço articular na intertársica distal

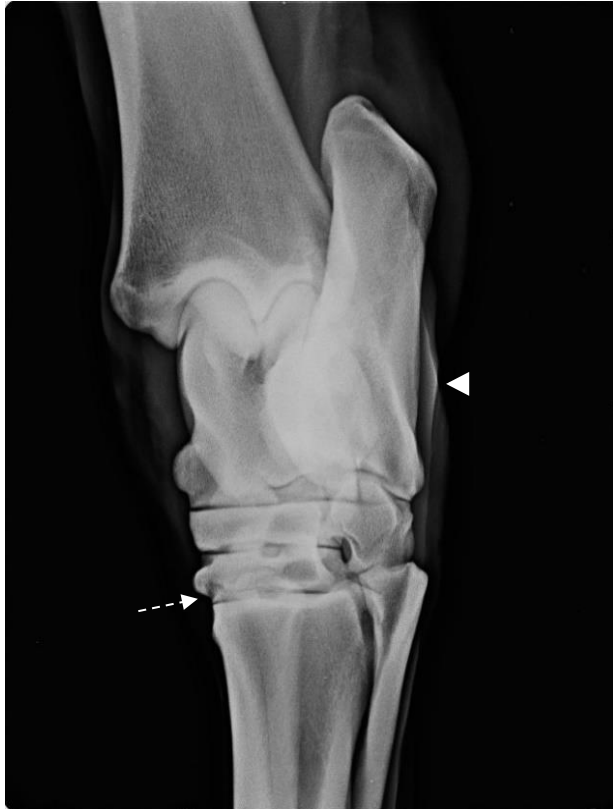


Figura 46: Radiografia dorsolateral-plataromedial oblíqua do MPE, CC7.

(--->): Remodelação óssea da face dorsal medialmente do osso társico terceiro

(◄): Aumento radiopacidade da face plantar lateralmente.



Figura 47: Radiografia latero-medial do MPD, CC7.

(←---): Remodelação ligeira, com radiolucência do osso subcondral da face dorsal do osso társico terceiro e MtIII

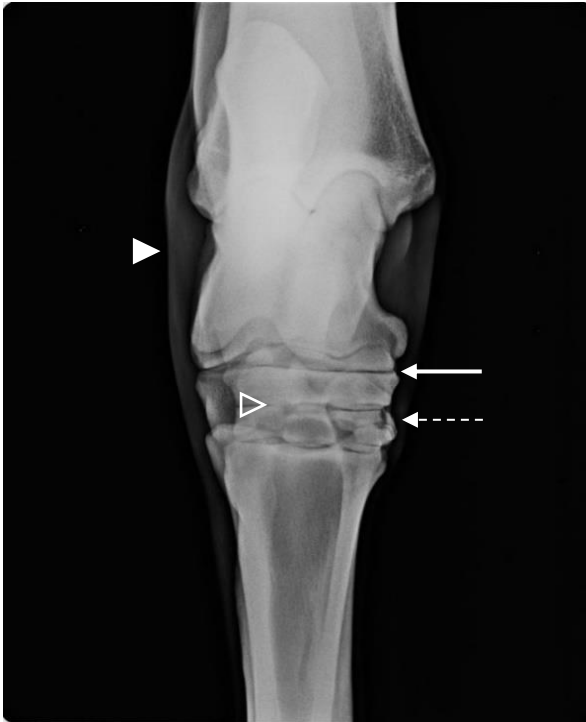


Figura 48: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC7.

(▶): Aumento da espessura dos tecidos moles lateralmente

(←): Osteófito grau 1 extremidade próximo-medial do osso central

(←---): Remodelação óssea da face medial do osso társico terceiro, mais pronunciada na extremidade proximal

(▷): Diminuição do espaço articular na intertársica distal



Figura 49: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPD, CC7.

(←---): Remodelação com áreas radiolúcidas de lise óssea no aspecto dorso-medial do osso társico terceiro

4.1.8 CC 8

Égua de raça indeterminada de pelagem ruça, com 8 anos tem como atividade atual serviços de patrulha. A égua tem história clínica de laminite em ambos os membros anteriores resolvida em janeiro de 2022. Como consequência da laminite, teve tendência para transferir o peso do corpo para os membros posteriores, sobrecarregando as articulações do tarso. Começou então a desenvolver sintomatologia clínica apresentando arpejo a passo.

Em janeiro de 2022 apresentou-se à consulta para exame de claudicação. No exame estático a égua não apresentava alterações dignas de registo. Aquando do teste *Churchill*, demonstrou algum desconforto, tendo sido considerado positivo. Em linha reta a passo no piso duro, demonstrava arpejo dos membros posteriores; a trote, mantinha o movimento de arpejo, sem evidência de claudicação. À flexão dos curvilhões, ambos os membros posteriores tiveram uma resposta positiva (2+). No círculo em piso mole para ambas as direções, não evidenciava assimetria, contudo, apresentava arpejo. Através de meios complementares de diagnóstico nomeadamente a radiografia, constatou-se que desenvolvera uma osteoartrite das articulações társicas distais. Tratou-se a articulação TMT com 7mg (*Diprofos Depot*® 14mg/2mL) em cada membro posterior. O plano de recuperação da égua consistiu no trabalho à guia em piso mole durante os 3 primeiros dias após o tratamento. No 4º e 5º dia consequentes, continuou a trabalhar na guia mecânica; posteriormente, retomou o trabalho à guia no piso mole para em seguida passar a ser montada. Após 10 dias a seguir o plano de atividade física aconselhado, a égua teve uma resposta 100% positiva, não apresentando movimento de arpejo nem sensibilidade no teste de *Churchill*, levando à confirmação do diagnóstico de OA nas articulações társicas distais, com base na resposta ao tratamento.



Figura 50: Radiografia latero-medial do MPE, CC8.

(→): Osteófito na extremidade proximal do osso társico central

(---→): Remodelação ligeira, contorno ósseo mal definido do aspecto dorsal do osso társico terceiro

Aumento da radiopacidade dos ossos central e terceiro



Figura 51: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC8.

(---▶): Remodelação da superfície óssea do aspeto medial do osso tarsico central e terceiro, com radiopacidade heterogénea

(▷): Diminuição do espaço articular da intertársica distal lateralmente



Figura 52: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE, CC8.

(----▶): Remodelação da superfície óssea do aspeto dorsomedial do osso tarsico terceiro, com radiopacidade heterogénea



Figura 53: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPE, CC8.

(←): Osteófito grau 1 da extremidade distal do osso central

(←.....): Presença de radiolucência no aspecto dorso-lateral do osso társico terceiro



Figura 54: Radiografia latero-medial do MPD, CC8.

(←----): Proliferação do perióstico no aspecto dorsal do osso társico central e terceiro



Figura 55: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC8.

(◄----): Remodelação da superfície óssea do aspeto medial do osso társico terceiro, com radiopacidade heterogênea

(◄): Diminuição do espaço articular da intertársica distal lateralmente

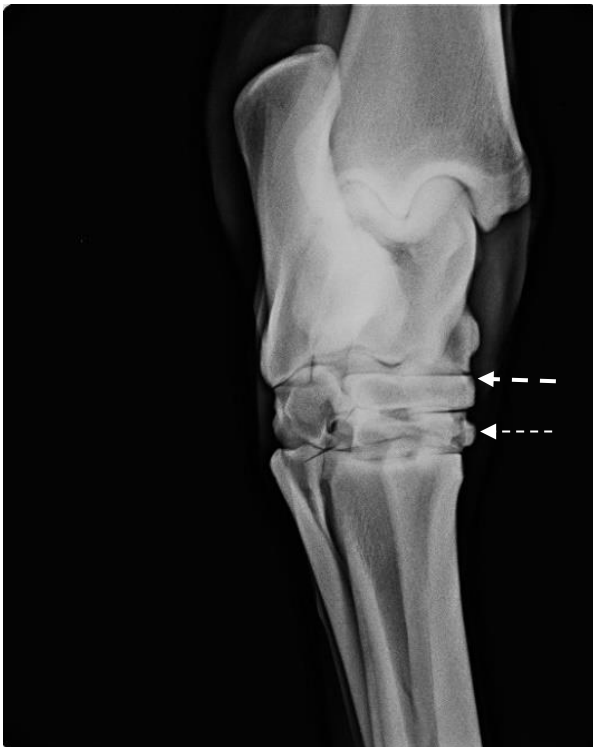


Figura 56: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPD, CC8.

(◄----): Remodelação da superfície óssea do aspeto dorso-medial do osso társico terceiro, com radiopacidade heterogênea

(◄--): Extremidade proximal do aspeto dorso-medial do osso társico central radioluciente



Figura 57: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPD, CC8.

(→): Osteófito grau 1 na extremidade distal, do aspecto dorsolateral do osso társico central

4.1.9 CC 9

Cavalo português de desporto de pelagem baia escura, com 9 anos tem como atividade atual serviços de patrulha. O cavalo tem história de claudicação do MPE, com diagnóstico de OA da articulação TMT através de meios de diagnóstico complementares como bloqueio IA da referida articulação e subsequente tratamento articular.

Apresentou-se à consulta a março de 2022 por motivos de claudicação. No exame estático não apresentava nenhuma alteração. No exame dinâmico em linha reta no piso duro, apresentou claudicação do MPD de grau 1/5. A resposta à flexão do curvilhão do MPD foi positiva (2+) assim como do MPE (1+). Em círculo em piso mole para ambos os lados, arrastava a pinça, apresentava flexão reduzida do tarso e redução do arco de ambos os membros posteriores. Comparativamente com radiografias anteriores, as imagens radiológicas das articulações do tarso evidenciaram lesões de OA semelhantes às antigas no MPE, sendo que no MPD as alterações relativas à OA se agravaram. O plano de exercício passou pelo trabalho à guia em piso mole para desenvolver a musculatura e o cavalo retomou as saídas de patrulha ao fim de 15 dias do plano de trabalho implementado. O tratamento farmacológico não foi administrado aquando do exame locomotor, no entanto será feita uma reavaliação no futuro.



Figura 58: Radiografia latero-medial do MPE, CC9.

(--->): Zonas de radiolucência mal definida no aspeto dorsal do terceiro osso társico

(—>): Osteófito curvo grau 3 no aspeto dorsoproximal do metatarso III. O aspeto proximal do osteófito é menos opaco que o aspeto mais distal, o que leva a crer que possa estar ativo



Figura 59: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC9.

(←): Osteófito grau 1 no aspeto próximo-lateral do terceiro osso társico

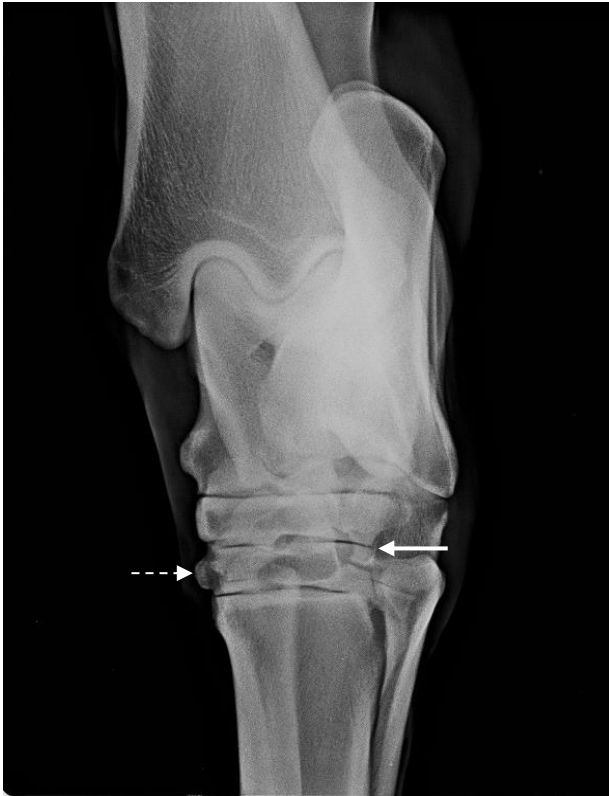


Figura 60: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPE, CC9.

(←): Osteófito grau 1 no aspecto proximal, plantarolateral do terceiro osso társico

(---▶): Limites mal definidos e radiolucentes do aspecto dorsolateral do terceiro osso társico

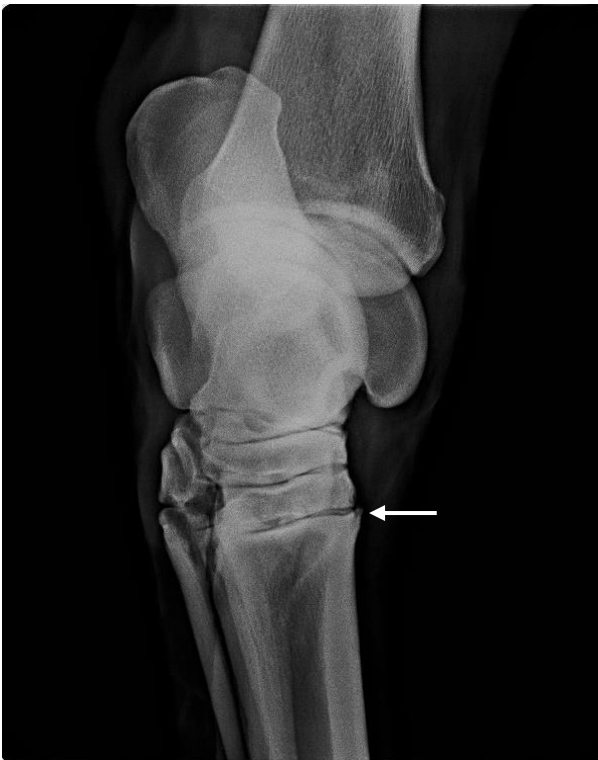


Figura 61: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPE, CC9.

(←): Osteófito grau 2 no aspecto proximal dorsolateral do terceiro metatarso, com extremidade proximal radiolucente



Figura 62: Radiografia latero-medial do MPD, CC9.

(◄---): Extremidade proximal do MtIII com limites radiolúcentes, indicativo de remodelação óssea

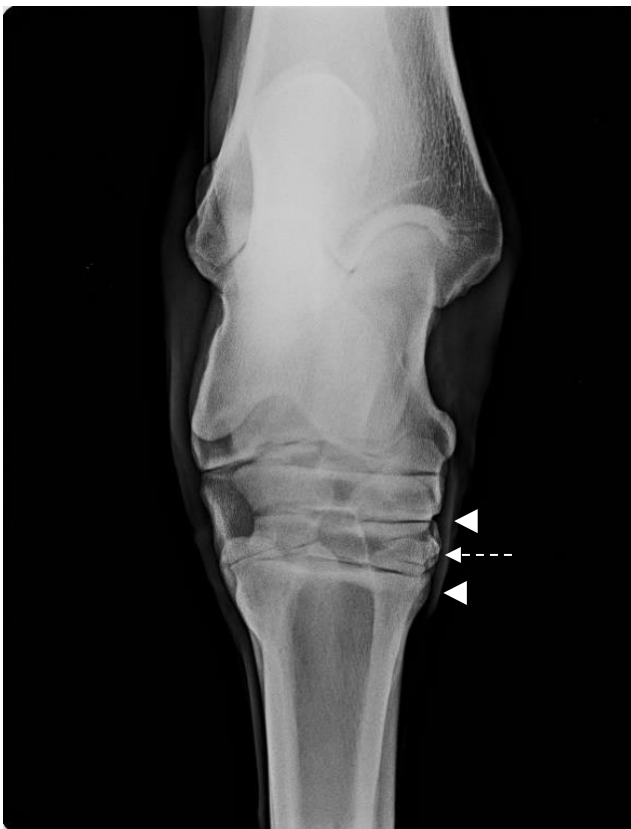


Figura 63: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC9.

(◄---): Remodelação óssea ligeira do aspeto medial do terceiro osso társico

(◄): Aumento da radiopacidade de tecidos moles na ITD e TMT



Figura 64: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblíqua do MPD, CC9.

(◄-----): Aspeto dorsomedial com zonas radiolucidas no terceiro osso társico



Figura 65: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblíqua do MPD, CC9.

(◄): Aumento da radiopacidade de tecido mole no aspeto plantaromedial

4.1.10 CC 10

Cavalo de raça indefinida de pelagem castanha, com 10 anos tem como atividade atual serviços de patrulha.

O cavalo foi apresentado à consulta para reavaliação de desconforto no casco após a ferração, derivado de um cravo encostado. No exame estático não apresentou irregularidades. No exame dinâmico, em linha reta a trote no piso duro, o cavalo apresentava arpejo e claudicação do MPD de grau 2/5; o MPD fazia um movimento medial durante a fase de suspensão e posteriormente lateral quando apoiava no chão. À flexão, o MPD teve uma resposta positiva (2+). Em círculo no piso mole, para ambas as direções, o cavalo não apresentou claudicação dos membros posteriores. Ao exame radiográfico apresentou pequenas alterações que indicam uma situação inicial de OA. Não foi tratado medicamente no imediato da consulta ortopédica. O plano de recuperação passou por repouso e trabalho ligeiro no piso mole para posteriormente passar a ser montado. Foi reavaliado 15 dias após o exame de claudicação e apresentou melhorias não sendo por isso tratado intra-articularmente.



Figura 66: Radiografia latero-medial do MPE, CC10.

(→): Lábio lateral da tróclea do talus apresenta uma depressão concava, sem significado clínico, sendo apenas um achado normal

(---→): Remodelação óssea sutil do aspecto dorsoproximal do terceiro osso társico e dorsodistal do osso társico central

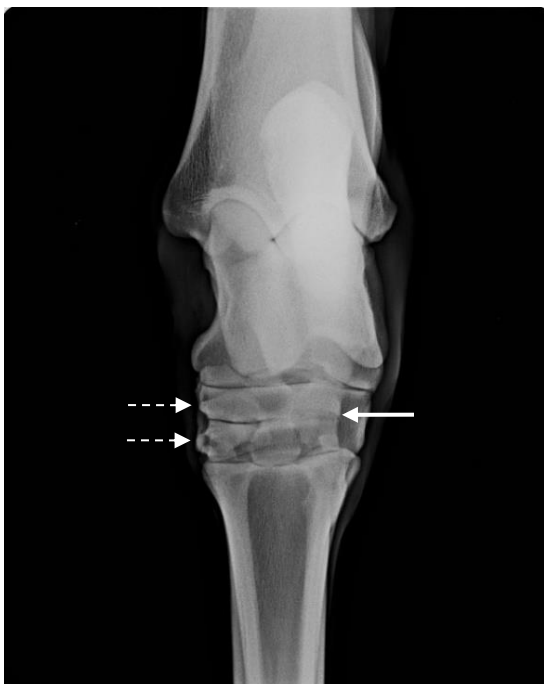


Figura 67: Radiografia dorso-plantar do MPE, CC10.

(---→): Zonas de radiolucência com limites mal definidos no aspecto medial do terceiro osso társico e do osso társico central

(←): Osteófito grau na extremidade distal do aspecto lateral do osso társico central



Figura 68: Radiografia dorsolateral-plantaromedial oblua do MPE, CC10.

(--->): Zonas de radiolucência com limites mal definidos no aspeto dorsomedial do terceiro osso társico



Figura 69: Radiografia dorsomedial-plantarolateral oblua do MPE, CC10.

(←): Ostefite grau 1 na extremidade proximal no aspeto dorsolateral do MtIII

Aumento da radiopacidade dos ossos társicos



Figura 70: Radiografia latero-medial do MPD, CC10.

(◄): Distensão da cápsula articular com aumento da radiopacidade dos limites dorsais da cápsula tarsocrural

(←): Remodelação óssea do aspeto dorsoproximal do terceiro osso társico e dorsodistal do osso társico central

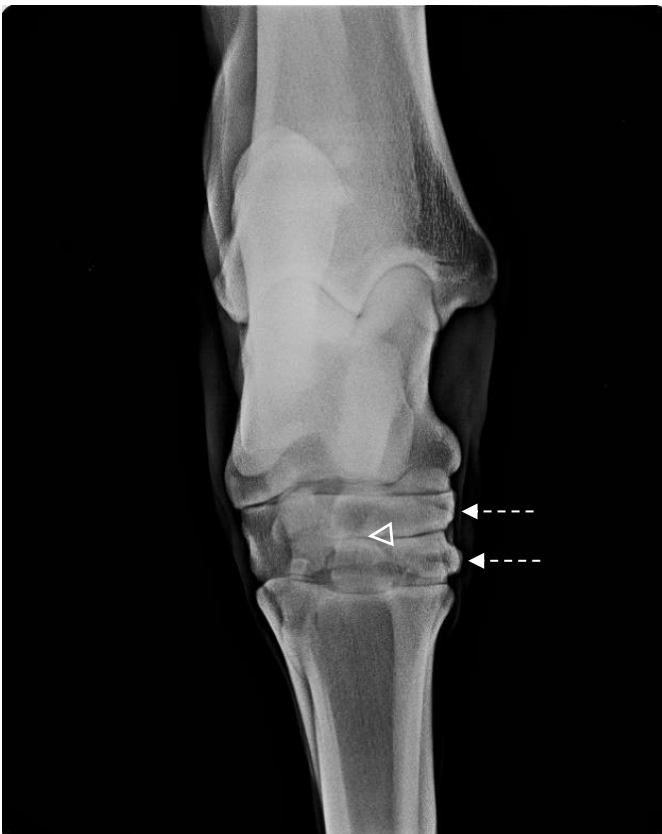


Figura 71: Radiografia dorso-plantar do MPD, CC10.

(◄---): Zonas de radiopacidade heterogénea do aspeto medial do terceiro osso társico e do osso társico central

(◄): Diminuição do espaço articular da ITD e TMT.

4.2 Resultados conjuntos do exame radiológico dos dez casos clínicos

Na projeção LM, observaram-se osteófitos periarticulares no MtIII em cinco cavalos de dez (n=5/10), sendo evidentes em 4 MPE e 4 MPD, três dos cavalos (n=3/5) bilateralmente; no terceiro osso társico não se observou qualquer osteófito e no osso társico central, apenas um cavalo apresentava osteófito no MPE. No OSC, evidenciaram-se zonas radiolúcentes mal definidas num dos cavalos, no MPE, e esclerose óssea manifestada por aumento da radiopacidade em oito cavalos de dez (n=8/10), 7 MPE e 5 MPD, quatro dos cavalos (n=4/8) bilateralmente. Foi também visível nesta incidência radiográfica diminuição do espaço articular em quatro cavalos (n=4/10) sendo 3 MPE e 2 MPD; distensão da cápsula articular em dois cavalos, ambos MPD; aumento da radiopacidade dos tecidos moles periarticulares em quatro cavalos (n=4/10) tratando-se de 1 MPE e 3 MPD, um dos cavalos (n=1/4) bilateralmente; remodelação óssea no MtIII no MPE de dois cavalos (n=2/10), no osso társico terceiro de sete cavalos (n=7/10) 7 MPE e 5 MPD, cinco dos cavalos (n=5/7) bilateralmente e no osso társico central também em sete cavalos (n=7/10) 6 MPE e 4 MPD, três dos cavalos (n=3/7) bilateralmente. Na projeção DP no MtIII não se observou qualquer osteófito, no osso társico terceiro observaram-se osteófitos periarticulares em três cavalos de dez (n=3/10), evidentes em 1 MPE e 2 MPD; no osso társico central, quatro cavalos apresentavam osteófitos (n=4/10), 3 no MPE e 3 MPD, um dos cavalos (n=1/4) bilateralmente. No OSC, evidenciaram-se zonas radiolúcentes mal definidas em três dos cavalos, 3 no MPE e 2 MPD, dois dos cavalos (n=2/3) bilateralmente, juntamente com esclerose óssea com aumento da radiopacidade em cinco cavalos de dez (n=5/10), 2 MPE e 3 MPD. Foi também visível nesta incidência radiográfica diminuição do espaço articular em nove cavalos (n=9/10) sendo 7 MPE e 6 MPD, quatro dos cavalos (n=4/9) bilateralmente. Quanto aos tecidos periarticulares, mostrou-se distensão dos mesmo em dois cavalos (n=2/10), 2 MPE e 1 MPD, um dos cavalos (n=1/2) bilateralmente e aumento da radiopacidade num dos cavalos (n=1/10) em ambos os MPs. Foi visível remodelação óssea no MtIII em três cavalos (n=3/10), 1 MPE e 2 MPD, no terceiro osso társico em nove cavalos (n=9/10) 8 MPE e 6 MPD, seis dos cavalos (n=6/9) bilateralmente e no osso társico central de oito cavalos dos dez (n=8/10), 8 MPE e 3 MPD, cinco dos cavalos (n=5/8) bilateralmente. Na projeção DL-PM, observaram-se osteófitos periarticulares no MtIII num cavalo (n=1/10) no MPE; no osso társico terceiro apenas um cavalo apresentava osteófito no MPE (n=1/10) e no osso társico central não se observou qualquer osteófito. No OSC, evidenciaram-se zonas radiolúcentes mal definidas em três dos cavalos (n=3/10), 2 no MPE e 2 MPD, um dos cavalos (n=1/3) bilateralmente, lise óssea em dois cavalos (n=2/10), 2 MPE e 1 MPD e esclerose óssea manifestada por aumento da radiopacidade em um cavalo (n=1/10), no MPE. Foi também visível nesta incidência radiográfica diminuição do espaço articular em quatro cavalos (n=4/10) sendo 4 MPE e 2 MPD, um dos cavalos (n=1/4) bilateralmente. Observou-se distensão da cápsula articular num dos cavalos no MPD (n=1/10) e distensão dos tecidos moles periarticulares em um cavalo (n=1/10) tratando-se do MPE. Foi visível remodelação óssea no osso társico terceiro de sete cavalos (n=7/10), 6 MPE e 4 MPD, quatro dos cavalos (n=4/7) bilateralmente e no osso társico central de três cavalos (n=3/10) 2 MPE e 3 MPD, um dos cavalos (n=1/3) bilateralmente. Na projeção DM-PL, no MtIII observaram-se osteófitos periarticulares no MPE de cinco cavalos (n=5/10), no osso társico terceiro osteófitos em dois cavalos de dez (n=2/10), evidentes em 1 MPE e 2 MPD, um dos cavalos (n=1/2) bilateralmente; no osso társico central, três cavalos apresentavam osteófitos, 2 no MPE e 2 MPD, um dos cavalos (n=1/3) bilateralmente. No OSC, evidenciaram-se zonas radiolúcentes mal definidas em três dos

cavalos, 2 no MPE e 1 no MPD, juntamente com esclerose óssea com aumento da radiopacidade em quatro cavalos de dez (n=4/10), 2 MPE e 2 MPD. Foi também visível nesta vista radiográfica diminuição do espaço articular em três cavalos (n=3/10) sendo 3 MPE e 1 MPD, um dos cavalos (n=1/3) bilateralmente. Quanto aos tecidos periarticulares, mostrou-se distensão dos mesmos num dos cavalos (n=1/10) no MPE e aumento da radiopacidade em quatro cavalos (n=4/10) 1 MPE e 3 MPD. Era visível remodelação óssea no MtIII em dois cavalos de dez (n=2/10), 2 MPE e 1 MPD, um dos cavalos (n=1/2) bilateralmente, no terceiro osso társico em dois cavalos (n=2/10) no 2 MPE e 1 MPD, um dos cavalos (n=1/2) bilateralmente e no osso társico central em dois cavalos (n=2/10) ambos no MPE.

4.3. Tabelas de resultados obtidos no projeto

Na tabela 5 está registada a quantidade de cavalos, no total dos dez cavalos da GNR avaliados, que apresentava diferentes alterações observadas no exame estático e na tabela 6 no exame dinâmico. No exame radiográfico, foram analisadas as diferentes estruturas constituintes do tarso procurando alterações já mencionadas na revisão bibliográfica. As alterações encontradas estão inseridas na tabela 7. De acordo com a bibliografia, foi atribuído a cada membro e consoante a projeção radiográfica o grau de OA (tabela 8) e seguidamente uma média foi feita para cada membro correspondente.

Tabela 5: Alterações registadas no exame estático

Alterações ao exame estático	Número de cavalos
Conformação	
Acurvilhado	6/10
Reto dos curvilhões	2/10
Fechado dos curvilhões	5/10
Aberto dos curvilhões	2/10
Aumento do contorno medial do tarso	6/10
Membro posterior evita apoio	0/10
Assimetria muscular	4/10
Teste Churchill positivo	1/10
Efusão articular	3/10
Distensão da bainha tarsal	2/10
Diminuição da mobilidade do tarso (flexão/extensão)	4/10

Tabela 6: Sinais clínicos registados durante o exame dinâmico

Sinal clínico	Cavalos
Flexão reduzida do curvilhão/rigidez de movimento	3/10
Movimento assimétrico da tuberosidade coxal e da tuberosidade sacral, mais evidente em linha reta a trote, após a flexão do membro posterior	8/10
Redução do arco do pé, aquando da fase de suspensão	3/10
Melhoria da claudicação depois do cavalo aquecer	3/10
Arrastar a pinça no chão	4/10
Redução da fase cranial da passada	7/10
Diminuição da extensão do boleto dos posteriores	0
Membro balança medialmente durante a protração e desliza lateralmente no contacto com o solo	4/10
O cavalo não estar disposto a galopar para um lado em particular	2/10
Relutância em desacelerar com o envolvimento adequado dos membros posteriores (deixa membro posterior atrás)	5/10
Teste flexão curvilhão do membro claudicante positivo	10/10
Teste flexão curvilhão do membro não claudicante positivo	7/10
Movimento de arpejo	5/10
Claudicação bilateral dos membros posteriores	1/10
Claudicação unilateral dos membros posteriores	7/10
Assimetria biomecânica membros posteriores (sem claudicação)	2/10
Claudicação do(s) membro(s) posterior(es) associada a claudicação dos membros anteriores	2/10

Tabela 7: Quantificação de cavalos e dos respetivos membros posteriores com alterações radiográficas

<i>Alteração radiográfica</i>	<i>Número de cavalos</i>			
	LM	DP	DL	DM
Osteófito periarticular				
MtIII	4E; 4D 5/10		1E 1/10	5E 5/10
Ossó társico terceiro		1E; 2D 3/10	1E	1E; 2D 2/10
Ossó társico central	1E 1/10	3E; 3D 4/10		2E; 2D 3/10
Zonas radiolucidas mal definidas no OSC	1E 1/10	3E; 2D 3/10	2E; 2D 3/20	2E; 1D 3/10
Lise do OSC			2E; 1D 2/10	
Aumento radiopacidade OSC, perda de padrão trabecular	7E; 5D 8/10	2E; 3E 5/10	1E	2E; 2D 4/10
Diminuição do espaço articular ou anquilose	3E; 2D 4/10	7E; 6D 9/10	4E; 2D 4/10	3E; 1D 3/10
Distensão cápsula articular	2D 2/10		1D 1/10	
Distensão dos tecidos moles periarticulares		2E; 1D 2/10	1E 1/10	1E 1/10
Aumento da radiopacidade dos tecidos moles periarticulares	1E; 3D 4/10	1E; 1D 1/10		1E; 3D 4/10
Remodelação óssea				
MtIII	2E 2/10	1E; 2D 3/10		2E; 1D 2/10
Ossó társico terceiro	7E; 5D 7/10	8E; 6D 9/10	6E; 4D 7/10	2E; 1D 2/10
Ossó társico central	6E; 4D 7/10	8E; 3D 8/10	2E; 3D 3/10	2E; 1E 2/10

OSC: Ossó subcondral; MtIII: Terceiro metatarso; Os números a negrito indicam o nº de cavalos com a alteração no total dos 10 cavalos; D – Membro Posterior Direito; E – Membro Posterior Esquerdo.

Tabela 8: Classificação do grau de osteoartrite de cada imagem radiográfica

Cavalo	Grau de OA (radiograficamente)							
	LM		DP		DL-PM		DM-PL	
	MPE	MPD	MPE	MPD	MPE	MPD	MPE	MPD
1	3	4	3	3	3	4	3	3
2	4	2	4	2	3	2	4	3
3	4	4	3	3	4	4	4	3
4	1	1	1	2	0	0	1	2
5	2	3	2	3	/	/	/	/
6	1	1	3	3	2	3	2	1
7	2	1	3	3	2	2	/	/
8	3	1	2	2	2	2	1	1
9	2	1	2	2	3	2	2	0
10	1	1	3	2	1	/	2	/

OA: Osteoartrite; LM: Latero-medial; DP: Dorso-plantar; DL-PM: Dorsolateral-plantaromedial; DM-PL: Dorsomedial-plantarolateral; MPE: Membro posterior esquerdo; MPD: Membro posterior direito.

Tabela 9: Média da classificação do grau de osteoartrite para cada membro por cavalo

CAVALO	GRAU OA	
	MPE	MPD
1	3	3
2	4	2
3	4	3
4	1	2
5	2	3
6	2	2
7	2	2
8	2	2
9	2	2
10	2	2

OA: Osteoartrite; MPE: Membro posterior esquerdo; MPD: Membro posterior direito.

5. Discussão

Existem alguns estudos que serão referidos de seguida, relacionados com a OA nas articulações distais do tarso em cavalos de outras modalidades, no entanto não se encontrou referência à realização de estudos em equinos de patrulha. Tradicionalmente é referido que a OA das articulações társicas distais pode ser causada por compressão e rotação excessivas destas articulações aquando do salto no caso de cavalos da modalidade de obstáculos, ou quando o cavalo pára, o que resulta numa tensão anormal nos ligamentos társicos.

Nos cavalos da modalidade saltos de obstáculo a dor nas articulações distais do tarso é a causa mais comum de claudicação dos membros posteriores, sendo que as incríveis forças de torção direcionadas para estas articulações durante o salto contribuem para este tipo de claudicação (Boswell et al. 2011). Nos cavalos de ensino, a presença de claudicação ou um decréscimo na performance (como incapacidade de concentrarem o movimento para realizar um *piaffe* ou *passage*), associados a dor nas articulações társicas distais, ocorre frequentemente. Nos passos concentrados há um aumento da carga e compressão articular ao nível dos curvilhões, o que pode predispor a lesões nos cavalos desta modalidade (Kold and Dyson 2011). Relativamente aos cavalos de corrida, a dureza da superfície da pista de corrida foi reportada como um fator de risco para lesão no sistema músculo-esquelético. No estudo referido por Parkin (2011) houve um aumento quase linear do risco de lesão da superfície mole para a superfície dura; quanto mais firme a superfície, maior foi o risco de lesão (Parkin 2011).

No caso dos cavalos de patrulha, estes fazem percursos nos três andamentos em pavimento de alcatrão e paralelepípedo de granito, superfícies duras que causam bastante stress mecânico nas articulações do tarso e noutras estruturas periarticulares, pelo impacto. Como referido por Parkin (2011), assim como as pistas de corrida com solo mais duro e menor teor de humidade têm menor capacidade de amortecimento, também o pavimento onde os cavalos da GNR fazem os seus percursos de patrulha semanais tem diminuta capacidade de absorção de forças, aumentando o risco de lesão.

São vários os parâmetros utilizados para avaliar as alterações clínicas e radiográficas no tarso, mas ainda assim é feita frequentemente uma avaliação subjetiva dos sinais clínicos evidenciados. Os sinais clínicos não são específicos de OA no tarso podendo ser relativos a grande diversidade de patologias, para além de haver pouca correlação entre sinais clínicos e alterações radiográficas (Ross and Dyson 2011, Baxter 2011a). Como não existem dados sobre sintomatologia evidenciada, nem sobre as suas possíveis causas em cavalos de patrulha, procurou-se identificar e caracterizar os sinais clínicos demonstrados com maior frequência nestes cavalos e averiguar a existência de alterações radiográficas.

No total dos dez cavalos avaliados, cinco cavalos (n=5/10) eram machos e cinco (n=5/10) eram fêmeas, não parecendo este parâmetro influenciar os dados recolhidos no presente estudo. As idades dos cavalos avaliados encontravam-se entre os 7 e os 23 anos. Com a progressão da idade, aumenta a prevalência de alterações radiográficas segundo o estudo de Axelsson et al. (2001); no presente estudo, os cavalos com grau de OA mais avançado tinham idades entre 10 a 23 anos no entanto, também foram avaliados cavalos com idade superior a 7 anos com graus de OA mais subtis pelo que não poderemos concluir, também pela amostra ser pequena, que a idade teve influência nos resultados obtidos. Pela análise do sexo dos cavalos selecionados, este parâmetro não pareceu influenciar a patologia de OA.

Quatro dos dez cavalos do estudo (n=4/10), já tinham sido diagnosticados com OA nas articulações distais do tarso e tratados subsequentemente; já os restantes seis não tinham registos de patologia no curvilhão (n=6/10). Dois dos dez (n=2/10), tinham sido diagnosticados com OA da articulação interfalângica distal e igualmente tratados. Três dos cavalos apresentavam história clínica de claudicação dos membros anteriores (n=3/10), sendo que um deles fora diagnosticado com OA da articulação interfalângica distal (n=1/3), outro diagnosticado com laminite bilateral (n=1/3) e o último com sensibilidade no casco devido à ferração recente (n=1/3).

A maioria dos cavalos do estudo apresentou claudicação unilateral, o que não coincide com a literatura bibliográfica que sugere que esta patologia é manifestada maioritariamente de forma bilateral (Kidd et al. 2001). No entanto, aquando do teste de flexão do membro não-claudicante, este evidenciou uma resposta positiva na maior parte dos membros não considerados com claudicação visível, o que nos leva a concluir que, apesar do equino apresentar um dos membros posteriores claudicante, por conseguinte com um grau patológico de OA superior ou num estadio mais agudo da doença, é possível que a claudicação mais evidente esteja a disfarçar a dor resultante da doença articular degenerativa do membro contralateral, concluindo-se que o teste de flexão é um teste imprescindível e que deve ser utilizado em ambos os membros sempre, em associação com o exame radiográfico e os outros parâmetros do exame de claudicação.

Segundo Dyson e Ross (2011), certas alterações conformacionais como fechado ou aberto dos curvilhões, membros posteriores demasiado retos ou acurvilhados podem predispor à dor nas articulações distais do tarso. A maior parte dos cavalos tem uma amplitude diminuída do ângulo tarsal o que, segundo Smith et al. (2005) aumenta as forças compressivas no aspeto dorsal do tarso podendo contribuir para o desenvolvimento de OA.

No presente estudo, na primeira parte do exame de claudicação, aquando do exame visual estático, a avaliação lateral da conformação evidenciou que seis dos dez (n=6/10) eram acurvilhados, dois eram retos dos curvilhões (n=2/10) e os dois restantes (n=2/10) apresentavam aprumos considerados normais. Na avaliação de trás, cinco dos cavalos eram fechados dos curvilhões (n=5/10), dois eram abertos atrás (n=2/10) e três considerados normais (n=3/10). Assim, os resultados da avaliação estão de acordo com as afirmações de Dyson e Ross (2011) uma vez que a grande parte dos cavalos evidenciava uma alteração conformacional que poderá ter exacerbado as forças compressivas em determinados locais das articulações do tarso e desenvolvido o processo de OA. Também Axelsson et al. (2001) observaram maior prevalência de alterações radiográficas indicativas de doença degenerativa nas articulações distais do tarso em cavalos com ângulo tarsal menor.

Quatro dos cavalos do estudo apresentavam assimetria muscular (n=4/10), sendo que um deles demonstrava atrofia dos músculos epaxiais (n=1/4). Em relação ao contorno medial do tarso, seis dos cavalos apresentavam aumento do contorno (n=6/10) sendo esta a alteração mais prevalente das identificadas nos cavalos do estudo e, segundo Dyson and Ross (2011), indicativa de doença degenerativa crónica. Segundo estes autores, o aumento firme do aspeto medial do membro reflete remodelação óssea periarticular e tecido fibroso sobrejacente. Segundo Smith et al. (2005) a atrofia muscular glútea está frequentemente presente em casos de OA do tarso, com maior número de casos no músculo ipsilateral ao membro claudicante, o que corresponde à duração e/ou severidade da claudicação aquando do exame. É também comum encontrar aumento de tensão ou sensibilidade à palpação dos músculos lombares, podendo ser um SC secundário ao cavalo adaptar o andamento à claudicação do membro posterior. Por outro lado, a dor ou rigidez muscular na região toracolombar pode diminuir a flexão tarsal durante a protração, resultando num andamento anormal como sugere Weishaupt (2008).

Três dos cavalos (n=3/10) apresentavam efusão articular enquanto dois deles (n=2/10) evidenciavam distensão da bainha tarsal. Segundo Gough e Monroe (1998), a distensão da articulação tibiotársica pode indicar comprometimento da articulação intertársica proximal. Aquando da mobilização passiva do curvilhão, quatro dos dez cavalos

apresentavam capacidade de flexão diminuída (n=4/10). À palpação, o teste *Churchill* teve resultado positivo apenas num dos cavalos (n=1/10). Apesar de existirem defensores da utilidade do teste Churchill para a deteção de dor nas articulações distais do tarso, Dyson e Ross (2011) não consideram este teste particularmente útil pois na sua experiência testemunharam muitos resultados falsos positivos e alguns falsos negativos. Assim, a ausência de um teste Churchill positivo não deve levar o examinador a concluir que o cavalo não tem dor na região tarsal distal. Neste estudo, o teste *Churchill* não teve muita aplicabilidade nos diferentes casos clínicos pelo que se depreende que, como se tratava de casos mais crónicos não havia tanta sensibilidade ao nível dos ossos társicos e da cabeça do MtII, para além da possibilidade de falsos negativos.

No exame dinâmico, cinco dos cavalos apresentavam movimento de arpejo de pelo menos um dos membros posteriores, visível a passo ou a trote (n=5/10). Em linha reta no solo duro, oito apresentavam-se claudicantes de pelo menos um dos membros posteriores manifestando movimento assimétrico da tuberosidade coxal e da tuberosidade sacral, mais evidente em linha reta a trote (n=8/10); três destes cavalos apresentavam rigidez de movimento com flexão reduzida do tarso (n=3/8). Dos dez cavalos, quatro balançavam o membro posterior medialmente durante a protração e lateralmente no contacto com o solo, tanto a passo como a trote (n=4/10), movimento descrito por Dyson e Ross (2011) que pode indicar OA do tarso. Relativamente ao teste de flexão, iniciando pelo membro não claudicante, sete dos cavalos foram positivos à flexão do curvilhão (n=7/10) e, aquando do teste de flexão do membro claudicante, todos os cavalos saíram a trote positivos (n=10/10). Whitton (2014) considera que geralmente os cavalos com OA do curvilhão têm pouca dor à flexão do curvilhão embora os testes de flexão sejam frequentemente positivos. A maior parte dos cavalos avaliados por Byam-Cook e Singer (2009) demonstraram resposta positiva ao teste de flexão proximal pelo que, apesar de este não poder prever a resposta ao tratamento IA nem ser específico para a dor társica, o teste poderá ser útil no apoio ao diagnóstico. Continuou-se o exame à guia em círculo no picadeiro a trote e galope para ambas as direções, e três dos cavalos demonstraram redução do arco do pé, aquando da fase de suspensão (n=3/10); quatro de dez arrastavam a pinça no chão (n=4/10), sinais clínicos que suportam a patologia de OA no tarso como mencionado por Whitton (2014); sete apresentavam redução da fase cranial da passada (n=7/10). A redução da fase cranial da passada, apesar de ser referida por Dyson (2011) como possível no caso de OA do tarso, não é específica desta patologia. Dois cavalos apresentavam mais facilidade em galopar para um dos lados em particular, não estando tão disponíveis para galopar na outra direção (n=2/10). Metade dos cavalos revelaram relutância em desacelerar com o envolvimento adequado dos membros posteriores, atrasando pelo menos um dos membros posteriores (n=5/10). Na fase final do exame de claudicação, três dos cavalos apresentaram melhoria da claudicação com o aquecimento resultante do exercício (n=3/10). Dois dos dez cavalos não apresentavam claudicação evidente, mas sim assimetria biomecânica dos membros posteriores (n=2/10); apenas um dos cavalos evidenciou claudicação de ambos os membros posteriores (n=1/10); grande parte dos cavalos do estudo, sete, apresentavam claudicação posterior unilateral (n=7/10) sendo que dois deles, claudicavam de um dos membros anteriores em associação (n=2/7). No estudo de Byam-Cook e Singer (2009) assim como no presente estudo, mais de metade (dois terços) dos casos mostraram claudicação unilateral dos membros posteriores de baixo grau, o que poderá ser explicado pela natureza bilateral da condição.

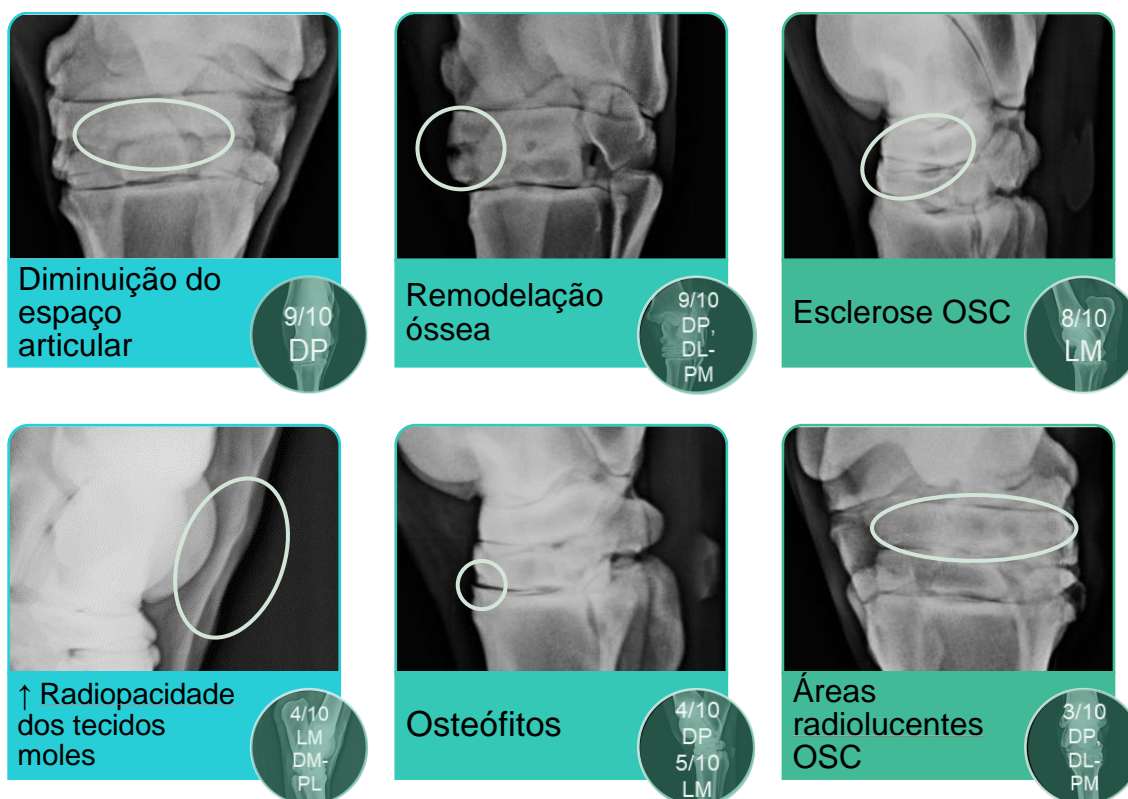
Como foi referido anteriormente, devido ao temperamento complicado e à dificuldade acrescida do bloqueio tibial/fibular, e também pelo facto das alterações radiográficas

serem evidentes como resultado da cronicidade da doença, a maioria dos diagnósticos de OA neste estudo foi efetuado, para além do exame de claudicação, com recurso ao exame radiográfico e também ao diagnóstico médico, com resposta positiva à administração da medicação intraarticular. Poderemos deduzir que, caso o bloqueio anestésico intraarticular ou, preferencialmente perineural devido à possível dor do osso subcondral ou de outras estruturas periarticulares, tivesse sido utilizado no exame de claudicação no passado, quando os cavalos apresentassem claudicação de membro posterior ou outra alteração mais subtil sugestiva de dor nas articulações distais do tarso, o diagnóstico poderia ter sido alcançado mais antecipadamente assim como o tratamento aplicado.

No exame radiográfico do presente estudo foram inspecionados o espaço articular, a presença de osteófitos, de esclerose óssea e de deformidade óssea. Analisando os resultados da tabela 7 de forma a concluir qual a projeção radiográfica na qual é possível visualizar mais frequentemente uma determinada alteração radiográfica constatou-se que, os osteófitos nos ossos társicos central e terceiro são mais evidentes na projeção DP enquanto os osteófitos no osso MtIII são melhor visíveis na projeção LM. As zonas radiolúcentes mal definidas no OSC, foram mais evidentes na projeção DP e também na DL-PM, sendo os limites dorsomediais dos ossos társicos os mais afetados. O aumento da radiopacidade do OSC, com perda da distinção entre os limites do osso compacto e osso esponjoso, assim como a distensão da cápsula articular e o aumento da radiopacidade dos tecidos moles periarticulares são melhor detetados na projeção LM. A remodelação óssea dos ossos társicos central e terceiro, assim como da extremidade proximal do MtIII, é mais acentuada na face medial, na projeção DP. No caso do osso társico terceiro, esta alteração foi também muito visível na face dorsomedial das articulações, em que o limite dorsolateral do osso é evidenciado.

Constatou-se que é muito comum nos cavalos de patrulha avaliados haver diminuição do espaço articular entre os ossos társico central e terceiro e também entre o osso társico terceiro e o MtIII. O espaço pode estar completamente ossificado, rodeado por osso com limites mal definidos de opacidade aumentada e até lise óssea ou, em casos menos avançados, pode haver presença de opacidade irregular no espaço normalmente radiolúcente, com margens irregulares do osso radiopaco.

Figura 72: Alterações radiográficas e respetivas projeções em que são detetadas em maior número de cavalos



DP: Dorsoplantar; DL-PM: Dorsolateral-plantaromedial; LM: Lateromedial; DM-PL: Dorsomedial-plantarolateral; OSC: Osso subcondral; Os números indicam o nº de cavalos com a alteração visível na projeção indicada no total dos 10 cavalos;

Analisando qual é a alteração radiográfica mais evidente consoante a projeção conclui-se que na projeção LM é melhor visível o aumento da radiopacidade do osso subcondral e na DP a diminuição do espaço articular, indo de encontro aos resultados de Byam-Cook e Singer (2009) e Butler et al. (2017). No entanto, no estudo dos primeiros autores mencionados, a presença de osteófitos é melhor evidenciada na projeção DL-PM, enquanto que no presente estudo, a presença de osteófitos periarticulares foi melhor evidenciada na projeção DM-PL, na face dorsolateral; Na projeção DL-PM, a alteração mais prevalente foi a remodelação óssea da face dorsomedial do terceiro osso társico.

Na experiência de Dyson e Ross (2011) as alterações radiográficas são identificadas com frequência primeiramente no aspeto dorsolateral das articulações, apesar de classicamente se pensar que a dor das articulações distais do tarso se manifesta em primeiro lugar no aspeto dorsomedial e posteriormente progride dorsalmente. No presente estudo, os resultados vão de encontro à teoria de Dyson e Ross (2011) uma vez que as alterações foram mais visíveis no aspeto medial na face dorsal enquanto os osteófitos, exostoses ósseas de carácter mais crónico, portanto, manifestadas há mais tempo, foram mais visíveis na face dorsolateral. A história de atividade física e por conseguinte a carga exercida nas articulações pode influenciar estas manifestações

(Tranquille et al. 2009). Por último, metade dos cavalos demonstraram presença de osteófito periarticular na extremidade proximal do osso MtIII.

É necessário ter em conta que as linhas articulares não podem ser sempre claramente observadas nas diferentes projeções radiográficas, visto que muitas vezes existe sobreposição pois as articulações do tarso não são horizontais, mas sim inclinadas próximodistalmente, de lateral para medial. Nestes casos, é necessário recorrer a um feixe com 5º-10º descendente para serem mais facilmente observáveis (Butler et al. 2017). Algumas das imagens radiográficas não apresentavam qualidade suficiente para o estudo e não foi possível refazê-las por corresponderem aos casos clínicos de cavalos do Porto (caso clínico número 5 e 6). Tal como as radiografias que não apresentavam alterações patológicas dignas de referência não foram apresentadas neste trabalho.

De acordo com a tabela de graduação para osteoartrite de Kellgren e Lawrence (1957), cada radiografia foi classificada quanto ao grau de alterações radiográficas de OA como demonstrado na tabela 3 e posteriormente, uma média para o MPE e MPD de cada cavalo foi feita. O cavalo do caso clínico 1, apresenta uma OA de grau 3 no membro posterior esquerdo e no membro posterior direito. No caso clínico 2, o MPE apresenta grau de OA 4 e o MPD grau 2. No caso clínico 3, o MPE apresenta grau de OA 4 e o MPD grau 3. No caso clínico 4, o MPE apresenta grau de OA 1 e o MPD grau 2. No caso clínico 5, o MPE apresenta grau de OA 2 e o MPD grau 3. Nos casos clínicos 6, 7, 8, 9 e 10, o grau de OA de ambos os membros foi classificado como 2. Os achados radiográficos foram graduados predominantemente de suaves a moderados, o que é consistente com os resultados de Byam-Cook e Singer (2009) onde as alterações se verificaram mais marcadas na articulação intertársica distal, acrescentando também a articulação tarsometatársica com alterações radiográficas evidenciadas, tal como no presente estudo. O nível suave a moderado da maioria das alterações radiografias em casos com manifestações clínicas, apoia a afirmação prévia de que o RX do tarso não deve ser utilizado de forma isolada para diagnóstico definitivo de claudicação por OA das articulações társicas distais. No presente estudo, por exemplo o facto de alguns cavalos com alterações radiográficas mais severas apresentarem menores graus de claudicação também suporta esta afirmação.

Na experiência de Dyson e Ross (2011) as alterações radiográficas são identificadas com frequência primeiramente no aspeto dorsolateral das articulações, apesar de classicamente se pensar que a dor das articulações distais do tarso se manifesta em primeiro lugar no aspeto dorsomedial e posteriormente progride dorsalmente; no presente estudo, os resultados vão de encontro à teoria de Dyson e Ross (2011) uma vez que as alterações foram mais visíveis no aspeto medial na face dorsal não obstante, a história de atividade física e por conseguinte a carga exercida nas articulações pode influenciar (Tranquille et al. 2009). Por último, metade dos cavalos demonstraram presença de osteófito periarticular na extremidade proximal do osso MtIII.

Os cavalos com alterações radiográficas menos marcadas e que foram tratados menos frequentemente intraarticularmente, apresentaram uma resposta positiva à terapêutica com melhorias significativas da claudicação na reavaliação após tratamento. Nos casos de cavalos mais velhos, com o diagnóstico de OA feito há mais tempo, alterações radiográficas mais avançadas e tratamentos IA consecutivos, a resposta à terapêutica revelou-se de menor duração e de menor intensidade de melhoria da claudicação. Assim, tal como o Byam-Cook e Singer (2009) sugerem, a resposta ao tratamento mostrou uma associação significativa com a severidade das alterações radiográficas na articulação TMT, e ITD, com tendência para melhoria mais significativa após tratamento em casos de alterações patológicas menos marcadas. Assim, as alterações

radiográficas na articulação TMT podem ser clinicamente mais úteis na determinação da resposta ao tratamento e conseqüentemente no prognóstico.

Relativamente a cavalos de outras modalidades desportivas, como por exemplo os cavalos de saltos de obstáculo, como são cavalos de competição e por isso, seguidos pelo cavaleiro e médico veterinário continuamente, antes da claudicação ser evidente, o cavaleiro poderá notar uma série de sinais clínicos subtis como diminuição do comprimento da passada, pouca impulsão, diferença no movimento típico do cavalo ao saltar, passagem de mão em frente ao salto ou dificuldade em saltar com uma mão em particular e tendência para saltar num canto do obstáculo; (Boswell et al. 2011) Nos cavalos de ensino, a patologia é muitas vezes manifestada por diminuição da passada do membro posterior e incapacidade de concentrar, em vez de uma claudicação evidente. Um cavalo com grau de patologia mais avançado, pode mostrar irregularidades no ritmo de *piaffe* e *passage*. Alguns dos cavalos apresentavam atrofia dos músculos glúteos podendo esta advir da lombalgia resultante da claudicação crónica, com alteração do andamento do cavalo (Dyson and Ross 2011). No caso dos cavalos de patrulha da GNR, a maioria dos cavalos não são frequentemente seguidos pelo médico veterinário devido ao elevado número de animais presentes e ao nível desportivo diminuído em comparação com um diminuto número de cavalos presentes no Esquadrão. Também devido à presença de jovens cavaleiros e à subtileza dos sinais clínicos que o animal possa apresentar, os cavalos comparecem no HVE quando efetivamente a claudicação ou outra alteração é clara. Assim, os sinais clínicos detetados tanto na parte estática como na parte dinâmica são na sua maioria detetados aquando do exame de claudicação, os quais foram já referidos acima.

6. Conclusão

Grande parte dos cavalos de patrulha do presente estudo foram diagnosticados com esparvão ósseo através do exame de claudicação, com especial relevância para o aumento do contorno medial do tarso na parte estática, para a resposta positiva ao teste de flexão na parte dinâmica e para o exame radiográfico. Contudo, apesar do último ser comumente utilizado devido à fácil execução e a ser económico, verificou-se que o diagnóstico imagiológico é adquirido quando as alterações indicativas de OA são já de grau avançado (entre 2 e 4) e que o aumento do contorno medial distal do tarso é indicador de remodelação óssea crónica evidente.

Em relação à conformação dos membros, a maior parte dos cavalos com OA do curvilhão eram acurvilhados lateralmente e fechados dos curvilhões atrás, o que nos sugere que estes tipos de conformação podem predispor à OA do curvilhão.

Uma das alterações frequentes na parte dinâmica do exame foi a redução da fase cranial da passada, no entanto, esta não é específica de OA do tarso. Também a relutância em desacelerar com o envolvimento adequado dos membros posteriores, o arrastar a pinça no chão e o balançar do membro medialmente durante a protração e em seguida lateralmente no contacto com o solo, foram sinais clínicos notados em quase metade dos cavalos de patrulha.

A maioria dos cavalos de patrulha não são frequentemente seguidos pelo médico veterinário devido ao elevado número de animais. Também devido à presença de jovens cavaleiros e à subtileza dos sinais clínicos que possam apresentar, os cavalos comparecem no HVE quando efetivamente a claudicação ou outra alteração é clara. No

exame ortopédico, a maioria dos cavalos do estudo apresentou claudicação unilateral. No entanto, aquando do teste de flexão do membro não-claudicante, este evidenciou uma resposta positiva na maior dos casos, o que nos leva a concluir que, apesar do equino apresentar um dos membros posteriores claudicante, por conseguinte com um grau patológico de OA superior ou num estadio mais agudo da doença, é possível que a claudicação mais evidente esteja a disfarçar a dor resultante da doença articular degenerativa do membro contralateral, concluindo-se que o teste de flexão é um teste imprescindível e que deve ser utilizado em ambos os membros sempre, em associação com o exame radiográfico e os outros parâmetros do exame de claudicação.

Em termos de alterações radiográficas mais relevantes, constatou-se que foi muito comum nos cavalos de patrulha avaliados haver diminuição do espaço articular entre os ossos társico central e terceiro e similarmente entre o osso társico terceiro e o MtIII, remodelação óssea dos ossos társicos central e terceiro, sendo esta mais visível na face dorsomedial das articulações e esclerose óssea manifestada radiograficamente pelo aumento de radiopacidade e perda da delimitação entre osso compacto e osso esponjoso. Metade dos cavalos demonstraram presença de osteófito periarticular na extremidade proximal do osso MtIII. As alterações foram mais visíveis no aspeto medial na face dorsal do tarso, enquanto os osteófitos, exostoses ósseas de carácter mais crónico, portanto manifestadas há mais tempo, foram mais visíveis na face dorsolateral. A história de atividade física e por conseguinte a carga exercida nas articulações pode influenciar estas manifestações.

O tratamento IA teve uma resposta positiva em todos os cavalos com OA do tarso, contudo, há a necessidade do tratamento IA ser repetido e as lesões têm tendência a agravarem-se. Verificámos que o tratamento articular é uma opção de resolução temporária que é preciso gerir juntamente com o trabalho físico do cavalo e com ferraduras ortopédicas e que, devido à necessidade de repetição, contribui a longo prazo para a degradação da cartilagem.

Estes cavalos fazem percursos nos três andamentos em pavimento de alcatrão e paralelepípedo de granito, superfícies duras que causam bastante stress mecânico nas articulações do tarso e noutras estruturas periarticulares, pelo impacto. Assim como a teoria mais aceite para o aparecimento da OA é o trauma recorrente do osso subcondral e a agressão mecânica constante nas articulações do tarso, acompanhada de todos os processos químicos resultantes da inflamação, os cavalos de patrulha da GNR pelo trabalho semanal que exercem em pisos de alcatrão estão muito mais predispostos a desenvolver lesões ósseas pela diminuída capacidade de absorção de forças de impacto pelo solo.

Com este trabalho foi possível evidenciar quais os sinais clínicos e quais as lesões radiográficas mais frequentes nos cavalos com atividade de patrulha sendo que o ideal seria alcançar um diagnóstico de OA do tarso enquanto as alterações radiográficas não fossem evidentes, passando por um exame de claudicação minucioso e incluindo a avaliação de ambos os membros posteriores, mesmo que a claudicação bilateral não seja notória, com o recurso a bloqueios anestésicos para confirmar a origem e, se possível, técnicas imagiológicas mais avançadas como RM ou TC.

IV - Referências bibliográfica

Almeida PMO. 2018. *Ferração Ortopédica em Equinos*. [Coimbra]: Escola Universitária Vasco da Gama.

Axelsson M, Björnsdóttir S, Eksell P, Häggström J, Sigurdsson H, Carlsten J. 2001. Risk factors associated with hindlimb lameness and degenerative joint disease in the distal tarsus of Icelandic horses. *Equine Vet J*. 33(1):84–90. doi:10.2746/042516401776767502.

Barrett MF, McIlwraith CW, Contino EK, Park RD, Kawcak CE, Frisbie DD, zumBrunner JR. 2018. Relationship between repository radiographic findings and subsequent performance of Quarter Horses competing in cutting events. *JAVMA*. 252.

Bassage LH, Ross MW. 2011. Diagnostic Analgesia. In: Mike W. Ross, Sue J. Dyson, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. 2nd ed. Elsevier.

Bathe AP. 2011. Thermography: Use in Equine Lameness. In: Dyson SJ, Ross MW, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. 2nd ed. Saunders Elsevier. p. 266–269.

Baxter GM. 2011a. *Manual of Equine Lameness*. Oxford.

Baxter GM. 2011b. Therapeutic Options. In: Baxter GM, editor. *Manual of Equine Lameness*. 1st ed. UK: Wiley-Blackwell. p. 406–423.

Bertoni L, Jacquet-Guibon S, Branly T, Legendre F, Desancé M, Mespoulhes C, Melin M, Hartmann DJ, Schmutz A, Denoix JM, et al. 2020. An experimentally induced osteoarthritis model in horses performed on both metacarpophalangeal and metatarsophalangeal joints: technical, clinical, imaging, biochemical, macroscopic and microscopic characterization. *PLoS One*. 15(6). doi:10.1371/journal.pone.0235251.

Boswell RP, Mitchell RD, Ober TR, Benoit PH, Miller C (Kit) B, Dyson SJ. 2011. Lameness in the Show Hunter and Show Jumper. In: Ross MW, Dyson SJ, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. 2nd ed. Missouri: Elsevier. p. 1096–1104.

Branch M v., Murray RC, Dyson SJ, Goodship AE. 2007. Alteration of distal tarsal subchondral bone thickness pattern in horses with tarsal pain. *Equine Vet J*. 39(2):101–105. doi:10.2746/042516407X166756.

Butler J, Colles C, Dyson S, Kold S, Poulos P. 2017. *Clinical Radiology of the Horse*. 4th ed. Butler J, Colles C, Dyson S, Kold S, Poulos P, editors. Oxford, UK: Wiley Blackwell.

Caron JP. 2003. Osteoarthritis. In: Ross M, Dyson S, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. Elsevier. p. 572–591.

Chakravarty K, Pharoah PDP, Scott DGI. 1994. A randomized controlled study of post-injection rest following intra-articular steroid therapy for knee synovitis. <http://rheumatology.oxfordjournals.org/>.

Coppelman EB, David FH, Tóth F, Ernst NS, Trumble TN. 2020. The association between collagen and bone biomarkers and radiographic osteoarthritis in the distal tarsal joints of horses. *Equine Vet J*. 52(3):391–398. doi:10.1111/evj.13187.

Dyce K, Sack W, Wensing C. 2010. General anatomy. In: Dyce K, Sack W, Wensing C, editors. *Textbook of veterinary anatomy*. 4th ed. St. Louis: Saunders Elsevier.

- Dyson SJ, Romero JM. 1993. An investigation of injection techniques for local analgesia of the equine distal tarsus and proximal metatarsus. *Equine Vet J.* 25(1):30–35. doi:10.1111/j.2042-3306.1993.tb02897.x.
- Dyson SJ, Ross MW. 2011. The Tarsus. In: Dyson SJ, Ross MW, editors. *Dianosis and Management of Lameness*. 2nd ed. Missouri: Elsevier. p. 508–523.
- Fleck SKV, Dyson SJ. 2012. Lameness associated with tarsocrural joint pathology in 17 mature horses (1997–2010). *Equine Vet Educ.* 24(12):628–638. doi:10.1111/j.2042-3292.2012.00415.x.
- Frisbie DD, Johnson SA. 2019. Synovial Joint Biology and Pathobiology. In: Auer JA, Stick JA, M. Kummerle JM, Prange T, editors. *Equine Surgery*. 5th ed. Missouri: Elsevier. www.fiqahjafria.com.
- Garrett KS. 2011. Ultrasonography of the hock. In: Kidd JA, Lu KG, Frazer ML, editors. *Atlas of Equine Ultrasonography*. 2014th ed. Wiley Blackwell.
- Gnagey L, Clayton HM, Lanovaz JL. 2006. Effect of standing tarsal angle on joint kinematics and kinetics. *Equine Vet J.* 38(7):628–633. doi:10.2746/042516406X159043.
- Goldring MB, Goldring SR. 2007. Osteoarthritis. *J Cell Physiol.* 213(3):626–634. doi:10.1002/jcp.21258.
- Gough M, Munroe G. 1998. Decision making in the diagnosis and management of bone spavin in horses. <http://inpractice.bmj.com/>.
- Gutierrez-Nibeyro SD. 2015. Current treatment options for refractory osteoarthritis of low-motion joints in horses.
- Heinegård D. 2009. Proteoglycans and more - From molecules to biology. *Int J Exp Pathol.* 90(6):575–586. doi:10.1111/j.1365-2613.2009.00695.x.
- Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ. 2014. *Equine Sports Medicine and Surgery*. 2nd ed. Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ, editors. Saunders Elsevier.
- Kawcak CE. 2016. Tarsus. In: McIlwraith CW, Frisbie DD, Kawcak CE, van Weeren PR, editors. *Joint disease in the horse*. 2nd ed. p. 340–352.
- Kellgren JH, Lawrence JS. 1957. Radiological assessment of osteoarthrosis. <http://ard.bmj.com/>.
- Khumsap S, Lanovaz JL, Clayton HM. 2004. Three-dimensional kinematic analysis of horses with induced tarsal synovitis. *Equine Vet J.* 36(8):659–663. doi:10.2746/0425164044848073.
- Kidd JA, Fuller C, Barr ARS. 2001. Osteoarthritis in the horse. *Equine Vet Educ.* 13(3):160–168. doi:10.1111/j.2042-3292.2001.tb00082.x.
- Kohn MD, Sassoon AA, Fernando MD ND. 2016. Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res.* 474(8):1886–1893. doi:10.1007/s11999-016-4732-4.
- Kold SE, Dyson SJ. 2011. Lameness in the Dressage Horse. In: Dyson SJ, Ross MW, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. 2nd ed. Missouri: Elsevier. p. 1112–1121.

- Ley CJ. 2014. Imaging of early distal tarsal osteoarthritis in Icelandic horses. [Uppsala]: Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science.
- Martins MC, Peffers MJ, Lee K, Rubio-Martinez LM. 2018. Effects of stanozolol on normal and IL-1 β -stimulated equine chondrocytes in vitro. *BMC Vet Res.* 14(1). doi:10.1186/s12917-018-1426-z.
- McCarthy HE, Bara JJ, Brakspear K, Singhrao SK, Archer CW. 2012. The comparison of equine articular cartilage progenitor cells and bone marrow-derived stromal cells as potential cell sources for cartilage repair in the horse. *Veterinary Journal.* 192(3):345–351. doi:10.1016/j.tvjl.2011.08.036.
- Mcllwraith CW, Frisbie DD, Kawcak CE, Distinguished Professor U, Cox Anthony B. 2012. The horse as a model of naturally occurring osteoarthritis. 1(11).
- Mcllwraith CW. 2016a. Traumatic Arthritis and Posttraumatic Osteoarthritis in the Horse. In: Mcllwraith CW, Frisbie DD, Kawcak CE, van Weeren PR, editors. *Joint Disease in the Horse.* 2nd ed. Missouri: Elsevier. p. 33–44.
- Mcllwraith CW. 2016b. Principles of Therapy of Traumatic Arthritis and Osteoarthritis. In: Mcllwraith CW, van Weeren PR, Kawcak CE, Frisbie DD, editors. *Joint Disease in the Horse.* 2nd ed. Missouri: Elsevier. p. 202–211.
- Mcllwraith CW, Frisbie DD. 2016. Principles of Therapy of Traumatic Arthritis and Osteoarthritis. In: Frisbie DD, Mcllwraith CW, Kawcak CE, van Weeren PR, editors. *Joint Disease in the Horse.* 2nd ed. Missouri: Elsevier. p. 192–199.
- Mueller MB, Tuan RS. 2011. Anabolic/Catabolic balance in pathogenesis of osteoarthritis: identifying molecular targets. *PM R.* 3(6 Suppl 1). doi:10.1016/j.pmrj.2011.05.009.
- Oliviero F, Ramonda R, Punzi L. 2010. New horizons in osteoarthritis. *Swiss Med Wkly.* doi:10.4414/smw.2010.13098.
- Paiva KBS, Granjeiro JM. 2014. Bone tissue remodeling and development: Focus on matrix metalloproteinase functions. *Arch Biochem Biophys.* 561:74–87. doi:10.1016/j.abb.2014.07.034.
- Parkin TDH. 2011. Track Surfaces and Lameness: Epidemiological Aspects of Racehorse Injury. In: Ross MW, Dyson SJ, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse.* 2nd ed. Missouri: Elsevier. p. 975–976.
- Radin EL. 1999. Subchondral bone changes and cartilage damage. *Equine Vet J.* 31(2):94–95. doi:10.1111/j.2042-3306.1999.tb03799.x.
- Radin EL, Burr DB, Caterson B, Fyhrie D, Brown TD, Boyd RD. 1991. Mechanical Determinants of Osteoarthrosis.
- Redaelli V, Bergero D, Zucca E, Ferrucci F, Costa LN, Crosta L, Luzi F. 2014. Use of thermography techniques in equines: Principles and applications. *J Equine Vet Sci.* 34(3):345–350. doi:10.1016/j.jevs.2013.07.007.
- van Weeren Paul René. 2016. General Anatomy and Physiology of Joints. In: van Weeren P. René, editor. *Joint Disease in the Horse.* 2nd ed. Missouri: Elsevier.

- Ross MW. 2011. Hindlimb Flexion Test. In: Ross MW, Dyson SJ, editors. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. 2nd ed. Missouri: Elsevier. p. 80–85.
- Ross MW, Dyson SJ. 2011. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. 2nd ed. Ross MW, Dyson sue J, editors. Missouri: ELSEVIER.
- Sledge C, Reddi A, Walsh D da. 2001. Textbook of rheumatology. In: Ruddy S, Harris ED, Sledge CB, editors. *Biology of the normal joint*. Vol. 1. 6th ed. Philadelphia: WB Saunders.
- Smith RKW, Dyson SJ, Schramme MC, Head MJ, Payne RJ, Platt D, Walmsley J. 2005. Osteoarthritis of the talocalcaneal joint in 18 horses. *Equine Vet J*. 37(2):166–171. doi:10.2746/0425164054223813.
- Todhunter RJ. 1996. Anatomy and physiology of synovial joints. In: McIlwraith C, Trotter G, editors. *Joint disease in the horse*. 1st ed. Philadelphia: Saunders. p. 1–28.
- Tranquille CA, Blunden AS, Dyson SJ, Parkin TDH, Goodship AE, Murray RC. 2009. Effect of exercise on thicknesses of mature hyaline cartilage, calcified cartilage ... *Am J Vet Res*. 70(12):1477–1483. doi:https://doi.org/10.2460/ajvr.70.12.1477.
- Turner TA. 2001. Diagnostic thermography. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 17(1):95–114. doi:10.1016/s0749-0739(17)30077-9.
- Vanderperren K, Raes E, Bree H van, Saunders JH. 2009. Diagnostic imaging of the equine tarsal region using radiography and ultrasonography. Part 2: Bony disorders. *Veterinary Journal*. 179(2):188–196. doi:10.1016/j.tvjl.2007.08.025.
- Vandeweerd JM, Coisson C, Clegg P, Cambier C, Pierson A, Hontoir F, Saegerman C, Gustin P, Buczinski S. 2012. Systematic Review of Efficacy of Nutraceuticals to Alleviate Clinical Signs of Osteoarthritis. *J Vet Intern Med*. 26(3):448–456. doi:10.1111/j.1939-1676.2012.00901.x.
- Weishaupt MA. 2008. Adaptation Strategies of Horses with Lameness. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*. 24(1):79–100. doi:10.1016/j.cveq.2007.11.010.
- Whitfield-Cargile CM, Coleman MC, Cohen ND, Chamoun-Emanuelli AM, DeSolis CN, Tetrault T, Sowinski R, Bradbery A, Much M. 2021. Effects of phenylbutazone alone or in combination with a nutritional therapeutic on gastric ulcers, intestinal permeability, and fecal microbiota in horses. *J Vet Intern Med*. 35(2):1121–1130. doi:10.1111/jvim.16093.
- Whitton C. 2014. Tarsus and stifle. In: Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ, editors. *Equine Sports Medicine and Surgery*. 2nd ed. Elsevier.