



Relatório de Estágio do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Clínica de Equinos

Quisto subcondral da terceira falange

Claudia Biller

Évora, Janeiro 2013

Orientadores: Professora Doutora Elisa Bettencourt

Co Orientador: Dr. Tim Steinberg

Dr^a Mónica Mira

Universidade de Évora

Relatório de Estágio do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Clínica de Equinos

Quisto subcondral da terceira falange

Claudia Biller

Évora, Janeiro 2013

Orientadores: Professora Doutora Elisa Bettencourt

Co Orientador: Dr. Tim Steinberg

Dr^a Mónica Mira

Agradecimento

Aproveito para agradecer a minha família e aos meus amigos pelo apoio incondicional que me deram durante todos estes anos. Eles sabem quem são... Agradeço também aos meus psicólogos de quatro patas por me fazer companhia durante noitadas de estudo e trabalho.

Resumo

O relatório de estágio encontra-se estruturado em três partes distintas. A primeira parte faz a caracterização das infraestruturas e funcionamento do Hospital Veterinário de Equinos de Lüsche, Oldenburg, Alemanha, assim como a análise casuística dos casos clínicos acompanhados durante os 6 meses de estágio. A segunda parte consiste de uma revisão bibliográfica sobre quistos do osso subcondral em equinos. Por fim, a terceira parte consta da apresentação e discussão de um caso clínico, nomeadamente o diagnóstico e acompanhamento imagiológico, por ressonância magnética, de um quisto subcondral na terceira falange num cavalo adulto.

Palavras-Chave: quisto osso subcondral, ressonância magnética

Abstract Equine Practice- Subcondral bone cyst of the third phalanx

This internship report is divided in three parts. The first part characterizes the infrastructure and function of the Equine Hospital Lüsche, Oldenburg, Germany, as well as the casuistic of the clinical cases accompanied during the 6 month internship. The second part consists in a bibliographic review of cystic lesions of the subchondral bone in equines. The third part consists in a case report, the diagnostic and imagiological accompaniment, by use of magnetic resonance imaging, of a subchondral bone cyst in the distal phalanx of an adult equine.

Keywords: subchondral bone cyst, MRI, magnetic resonance imaging

Índice Geral

Agradecimento	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice Geral	iv
Índice de Imagens.....	v
Índice de gráficos	vi
Índice de tabelas.....	vii
Abreviaturas.....	viii
Parte I.....	1
1.Introdução	1
1.1 Caracterização do local de estágio.....	2
1.2 Actividade clínica desenvolvida pela estagiária	6
1.3 Análise casuística dos casos acompanhados.....	7
<i>Análise por sistema</i>	7
1.3.1 Sistema locomotor	8
1.3.2 Sistema Digestivo.....	21
1.3.3 Sistema respiratório	22
1.3.4 Dermatologia	23
<i>Análise por actividade clínica</i>	25
1.3.5 Imagiologia.....	25
1.3.6 Clínica cirúrgica.....	29
Parte II- Monografia: quistos do osso subcondral	32
2.1 Introdução.....	32
2.2 Etiopatogenia.....	33
2.3 Sinais Clínicos	39
2.4. Diagnóstico.....	40
2.5 Meios complementares de diagnóstico.....	41
2.5.1 Radiologia.....	41
2.5.2 Tomografia computadorizada (TAC).....	43
2.5.3 Cintigrafia	43
2.5.4 Ressonância magnética	44
2.6 Tratamento	44
2.6.1 Tratamento conservador.....	45
2.6.2 Tratamento cirúrgico	46
2.7 Prognóstico	49
Parte III- Caso Clínico- Quisto subcondral da terceira falange num equino adulto.....	52
3.1 Introdução.....	52
3.2 Detalhes do caso	53
3.2.1 Exame Clínico	53
3.2.2 Meios complementares de diagnóstico.....	54
3.2.3 Tratamento e evolução clínica	63
3.3 Discussão	64
3.4 Conclusão.....	75
4. Conclusão	76
5. Bibliografia.....	77

Índice de Imagens

Imagem 1: Vista exterior do Hospital Veterinário de Equinos Lüsche.....	5
Imagem 2: Cavalariça destinada a cuidados intensivos.	5
Imagem 3: Laboratório para análises clínicas.	5
Imagem 4: Viaturas para clínica ambulatória	6
Imagem 5: Exame radiológico do boleto.....	18
Imagem 6: Exame radiológico da cabeça.....	22
Imagem 7: Piodermatite profunda crônica	23
Imagem 8: Unidade de cintigrafia	27
Imagem 9: Área da ressonância magnética	28
Imagem 10: Unidade de ressonância magnética.. ..	28
Imagem 11: Exame radiológico membro anterior.	30
Imagem 12: Exame radiológico da região do antebraço de um poldro.....	31
Imagem 13: Exame radiológico da extremidade distal do membro anterior. .	31
Imagem 14: Exame radiológico da soldra.	34
Imagem 15: Exame radiológico da extremidade dista	42
Imagem 16: Exame radiológico da soldra.	42
Imagem 17: Exame radiológico do tarso.....	45
Imagem 18: Imagem de RM em sequência STIR GRE, corte sagital.. ..	55
Imagem 19: Imagem de RM em sequência STIR GRE, corte frontal.. ..	55
Imagem 20: Imagem de RM no dia 10 (em sequência STIR GRE em corte sagital). .	56
Imagem 21: Imagem de RM no dia 10 (em seqência de T2W em corte sagital)..	56
Imagem 22: Imagem de RM em sequência STIR GRE, corte frontal (dia 10).....	56
Imagem 23: Imagem de RM em seqência T2W, corte transversal (dia 10).	56
Imagem 24: Imagem RM no dia 24. Em sequência T1W em corte sagital.....	57
Imagem 25: Imagem de RM em seqência T1W em corte frontal (dia 24).. ..	57
Imagem 26: Imagem de RM T1W corte transversal no dia 24.. ..	58
Imagem 27: Exame radiológico da extremidade distal.	58
Imagem 28: Imagem de RM em sequência T1W, corte sagital no dia 66.....	59
Imagem 29: Imagem de RM em sequência T2W em corte sagital (dia 66).....	59
Imagem 30: Imagem de RM em sequência STIR em corte sagital (dia 66).. ..	59
Imagem 31: Imagem de RM em sequência T1W em corte transversal (dia 66)..	59
Imagem 32: Imagem de RM em sequência T1W em corte frontal (dia 66).	60
Imagem 33: Imagem de RM em sequência STIR em corte frontal (dia 66).. ..	60
Imagem 34: Exame radiológico da extremidade distal; projeção latero-medial.....	60
Imagem 35: Exame radiológico; projeção dorsoproximal-palmarodistal oblíqua.	60
Imagem 36: Imagem de RM em sequência T1W, em corte sagital no dia 77.	61
Imagem 37: Imagem de RM em seuqência STIR, corte sagital.	61
Imagem 38: Imagem de RM em sequência T1W, corte frontal (dia 77).....	62
Imagem 39: Imagem de RM em sequência de STIR em corte frontal (dia 77).....	62
Imagem 40: Imagem de RM em sequência T1W em corte transversal (dia 77)..	632
Imagem 41: Exame radiológico da extremidade distal	632

Índice de gráficos

Gráfico 1: Distribuição dos casos clínicos observados em função do sistema envolvido	8
Gráfico 2: Distribuição das lesões observadas por área afetada	10
Gráfico 3: Distribuição das lesões observadas a nível dos membros por localização	11
Gráfico 4: Distribuição por entidade clínica observadas a nível dos membros	12
Gráfico 5: Distribuição das lesões a nível articular	13
Gráfico 6: Distribuição das lesões dos tecidos moles em função da localização.....	15
Gráfico 7: Localização das fracturas observadas.....	16
Gráfico 8: Localizações de lesões de OCD observadas.....	17
Gráfico 9: Localização de quistos do osso subcondral observadas.....	19
Gráfico 10: Distribuição das regiões afectadas no esqueleto axial.....	20
Gráfico 11: Distribuição da atividade clínica por área clínica	25
Gráfico 12: Exames imagiológicos realizados.....	26
Gráfico 13: Cirurgias acompanhadas durante o período de estágio	29

Índice de tabela

Tabela 1: Sequências RM usadas durante o exame do membro do equino..... 54

Abreviaturas

art.- articulação

CCE – Concurso completo de equitação

FR- frequência relativa

IFD- interfalângica distal

IGF-I - Insulin- like growth factor (fator de crescimento tipo insulina -I)

IFP- interfalângica proximal

IRAP- Interleukin-1 receptor protein antagonista

KWPN- *Warmblood* Royal da Holanda

lig.- Ligamento

MCP/ MTP- metacarpo- / metatarsofalângea

OC- osteochondrose

PRP- plasma rico em plaquetas

RM- ressonância magnética

TAC- tomografia axial computadorizada

LASB- ligamento acessório do suspensor do boleto

LSDI- ligamento sesamoideu distal ímpar

LSB A ´s- ligamento suspensor do boleto nos membros anteriores

LSB P ´s- ligamento suspensor do boleto nos membros posteriores

TFDS- tendão flexor digital superficial

TFDP- tendão flexor digital profundo

Parte I

1. Introdução

O presente relatório refere-se ao estágio final do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária realizado no Hospital Veterinário de Equinos Lüsche, situado em Lüsche, Oldenburg, na Alemanha, durante seis meses, compreendido entre 1 de outubro 2011 e 31 de março 2012, sob orientação do Dr. Tim Steinberg.

Os principais objectivos deste estágio foram conhecer melhor a realidade da atividade clínica hospitalar equina num centro de referência que tem ao seu dispor meios de diagnóstico complementares excepcionais, não disponíveis à data em Portugal, nomeadamente a cintigrafia e a ressonância magnética, bem como beneficiar da elevada casuística existente neste hospital. Ao mesmo tempo procurou-se desenvolver e melhorar a capacidade de raciocínio perante situações clínicas de forma a unir conhecimentos teóricos aprendidos ao longo do curso com a realidade clínica.

O relatório encontra-se estruturado em três partes distintas. A primeira parte faz a caracterização das infraestruturas e funcionamento do Hospital Veterinário de Equinos de Lüsche, assim como a análise casuística dos casos clínicos acompanhados durante os 6 meses de estágio. A segunda parte consiste de uma revisão bibliográfica sobre quistos do osso subcondral em equinos. Por fim, a terceira parte consta da apresentação e discussão de um caso clínico, nomeadamente o diagnóstico e acompanhamento imagiológico de um quisto subcondral na terceira falange num cavalo adulto.

1.1 Caracterização do local de estágio

O Hospital Veterinário de Equinos Lüsche foi fundado em 2001 por cinco médicos veterinários, Marc Koene, Jan-Hein Swagemakers, Kirsten Schwenzer, Tim Steinberg e Julius Wegert e consiste actualmente de uma equipa composta por mais dez médicos veterinários (15 no total), três internos, oito enfermeiros veterinários formados e nove enfermeiros veterinários em formação. A gestão e a parte administrativa do hospital são asseguradas por um grupo de dez funcionários.

A elevada competência da sua equipa e os avançados meios de diagnóstico complementares disponíveis, permitem a este hospital prestar um serviço médico-veterinário de altíssima qualidade, reconhecido tanto por profissionais do desporto equestre, como por proprietários de cavalos particulares e criadores, sendo, actualmente, uma referência tanto na Alemanha, como noutros países incluindo a Dinamarca, Noruega, República Checa, Rússia e Itália.

Maioritariamente as consultas têm lugar no hospital, mas existem oito viaturas para consultas em regime ambulatorio. A vasta oferta de serviços de diagnóstico e terapêutica de afecções do aparelho locomotor, tornam este hospital um centro de referência ao qual outros médicos veterinários podem recorrer. Para além de meios de diagnóstico complementares mais convencionais como a radiologia e a ecografia, o hospital dispõem de uma unidade de cintigrafia e uma unidade de ressonância magnética. O hospital também oferece tratamentos específicos, tais como terapia por ondas de choque, a aplicação de terapias regenerativas com células estaminais, plasma autólogo condicionado, e plasma rico em plaquetas (PRP), e ainda outras terapias alternativas como a quiroprática. O hospital também é um centro de referência para cirurgia tanto eletiva como de urgência.

Uma área de cerca de quatro hectares acomoda as instalações do hospital

(imagem 1), a qual inclui:

- Dois consultórios;
- Uma sala de radiografia equipada com um aparelho de radiologia digital directa fixo de alta potência que permite realizar exames do esqueleto axial, existindo mais 2 unidades de radiologia móveis;
- Uma sala de ecografia com uma unidade destinada à realização de ecografias abdominais, torácicas e do sistema locomotor;
- Duas salas de tratamentos específicos como terapia de laser, ondas choque ou sessões de quiroprática;
- Uma sala com dois troncos de contenção, sendo esta área usada para dentisteria, endoscopia das vias aéreas superiores, gastroscopia e controlo reprodutivo de éguas;
- Uma área de acesso restrito contendo duas salas, uma para a unidade de cintigrafia e outra para a unidade de ressonância magnética bem como duas boxes de isolamento necessárias para cintigrafia, e um tronco de contenção;
- Uma área destinada ao serviço de reprodução constituída por uma sala com uma manga de contenção e um manequim para colheita de sêmen, bem como um laboratório para avaliação e seu processamento;
- Um bloco cirúrgico contendo uma sala de cirurgia de equinos, uma sala de cirurgia para pequenos animais e duas boxes de indução e recuperação anestésica;
- Três áreas de estabulação com um total de 73 boxes: a primeira para pacientes de cuidados intensivos (imagem 2) e pacientes cirúrgicos, a segunda, para casos regulares e uma terceira, subdividida para isolamento de pacientes de cintigrafia e animais com doenças infecto-contagiosas;
- Um laboratório interno para análises hematológicas, coprologia e microbiologia (imagem 3);
- Um laboratório destinado a preparação de plasma rico em plaquetas (PRP) e soro autólogo condicionado;

- Um picadeiro coberto, duas pistas de trote cobertas e uma descoberta para exames dinâmicos de claudicação;
- Vários *paddock* e campos relvados para os equinos internados.

Os carros para serviço ambulatorio (imagem 4), para além de estarem preparados para consultas de clinica geral, ainda podem ser equipados consoante a necessidade prevista, existindo dois aparelhos de radiologia móveis, cinco ecógrafos para exames do sistema locomotor, quatro ecógrafos para controlo reprodutivo em éguas bem como um aparelho de endoscopia móvel.

A rotina hospitalar diária inicia-se às 8:00 com a visita aos pacientes internados nas quais participam todos os médicos veterinários, internos, estagiários e um enfermeiro. Durante estas visitas avalia-se a evolução dos pacientes, discutindo e reajustando os planos terapêuticos para os mesmos. A seguir a esta ronda são realizados os tratamentos (administrações de medicação, mudanças de penso) e exames físicos, sendo estas tarefas realizadas pelos médicos veterinários, internos e estagiários. Durante o dia efetuam-se as consultas com marcação prévia, bem como cirurgias eletivas sendo que urgências médicas e cirúrgicas são aceites a qualquer hora. Para estimular a formação contínua dos médicos veterinários realizam-se quinzenalmente reuniões científicas para discussão de casos clínicos importantes e apresentação de artigos científicos. O hospital encoraja ainda a participação em congressos científicos e organiza regularmente jornadas educativas para proprietários de equinos.



Imagem 1: Vista exterior do Hospital Veterinário de Equinos Lüsche

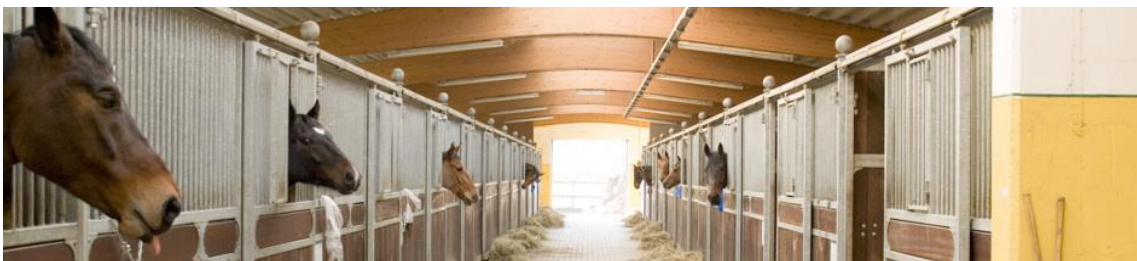


Imagem 2: Cavalaria destinada a cuidados intensivos.



Imagem 3: Laboratório para análises clínicas.



Imagem 4: Viaturas para clínica ambulatória.

1.2 Actividade clínica desenvolvida pela estagiária

As actividades executadas durante o período de estágio podem ser divididas nas diferentes áreas:

1. Animais internados: as tarefas incluíam: *(i)* realização de exames clínicos e registo de dados; *(ii)* administração de medicação pelas vias intravenosa, intramuscular, subcutânea e *per os*; *(iii)* colheitas de sangue para análise; *(iv)* mudança de pensos de extremidades; *(v)* monitorização diurna ou noturna de pacientes da unidade intensiva (cólicas, poldros neonatos); *(vi)* preparação e monitorização de fluidoterapia.
2. Acompanhamento das consultas: incluiu *(i)* a realização da anamnese e introdução dos dados na ficha clinica do animal; *(ii)* participação e auxílio nos exames de claudicação (trotar cavalos em linha recta e à guia, realização de testes de flexão, contenção do cavalo); *(iii)* a preparação asséptica da pele para realização de anestésias perineurais e intra-articulares; *(iv)* a preparação de fármacos para anestésias e tratamentos intra-articulares; *(v)* realização de exames radiográficos e revelação digital; *(vi)* a preparação do aparelho de ecografia e do paciente para ecografias locomotoras; *(vii)* participação e auxílio durante as endoscopias das vias aéreas superiores e gastroscopia.
3. Imagiologia: incluíram além do descrito no acompanhamento das consultas, a participação e auxílio na realização de exames de cintigrafia

e ressonância magnética e a realização de exames radiológicos. Foi também possível praticar a realização de exames ecográficos em cavalos pertencentes à clínica.

4. Cirurgia: as tarefas executadas foram: (i) preparação da sala de cirurgia; (ii) esterilização do material cirúrgico; (iii) preparação do paciente para a cirurgia; (iv) assistência na indução e recuperação anestésica; (v) participação na cirurgia como circulante; (vi) participação na cirurgia como assistente do cirurgião; (vii) participação na anestesia.

1.3 Análise casuística dos casos acompanhados

Durante o estágio foi possível seguir inúmeros casos clínicos bem como todo o processo de diagnóstico associado, e os tratamentos aplicados nas diferentes afeções, assim como acompanhar vários exames de rotina. Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente à actividade clínica acompanhada durante o estágio. Estes resultados poderão diferir ligeiramente da actividade clínica do hospital neste período, uma vez que dada a dimensão do hospital, não é possível acompanhar todos os casos e todos os exames.

A análise casuística inclui não só os casos clínicos, mas também exames e procedimentos cirúrgicos não associados a doença clínica, tais como por exemplo os exames em acto de compra, os exames de rotina, os acompanhamentos reprodutivos e as orquiectomias. Estes dados são analisados sob duas formas: por sistema e por área clínica.

Análise por sistema

A distribuição da casuística, por ordem decrescente, foi a seguinte (gráfico 1): afeções do sistema locomotor, sistema digestivo, sistema respiratório, oftalmologia, dermatologia e do sistema cardiovascular. Esta distribuição está de acordo com as frequências de afeções que normalmente afetam uma população equina⁽¹⁾.

O número de casos mais elevado foi referente a afecções do sistema locomotor, com 81,8% dos casos, o que se justifica pela população do hospital, a qual é constituída na sua maioria por cavalos de desporto, principalmente nas disciplinas de concurso de obstáculos, ensino e concurso completo de equitação (CCE).

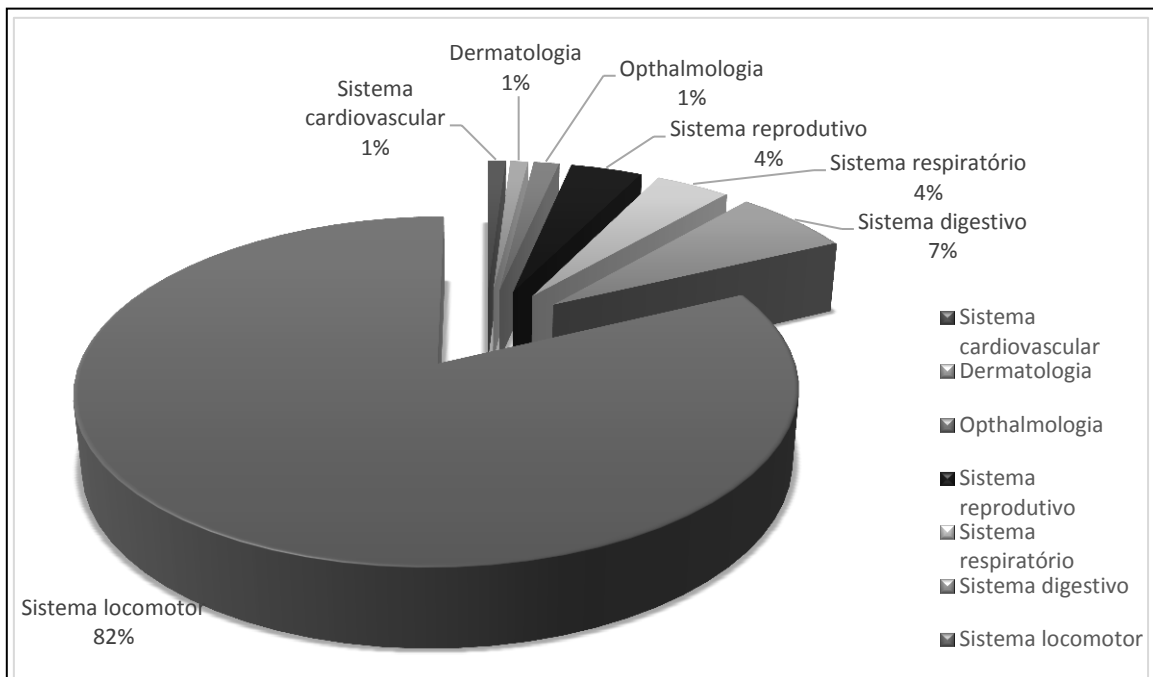
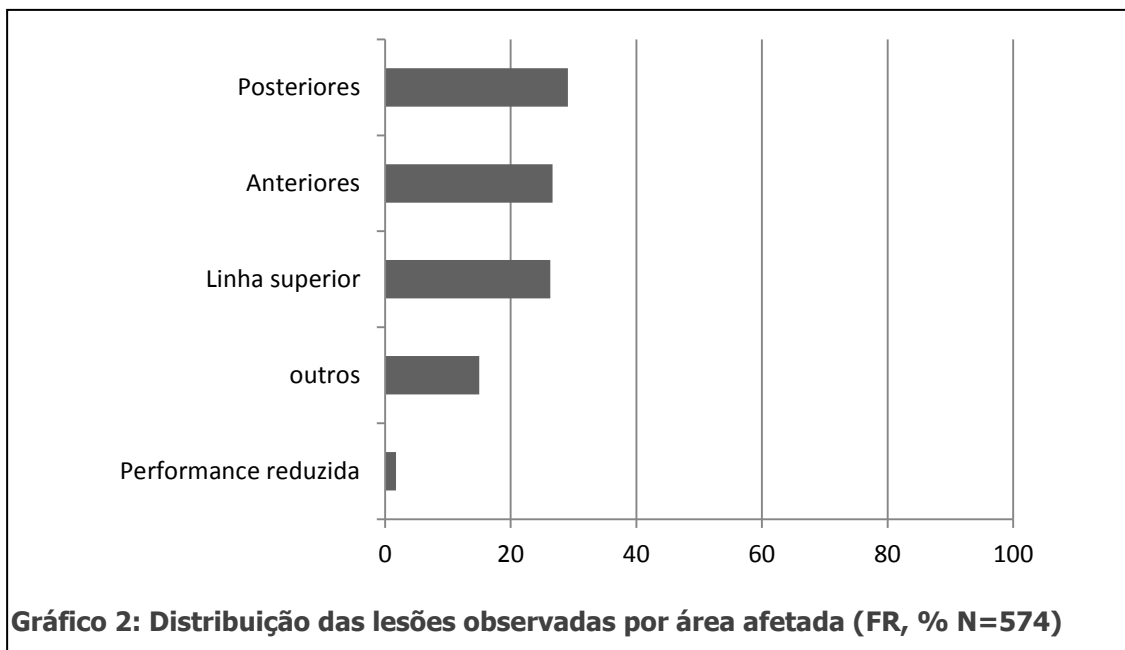


Gráfico 1: Distribuição dos casos clínicos observados em função do sistema envolvido (Frequência relativa (FR), % N=709)

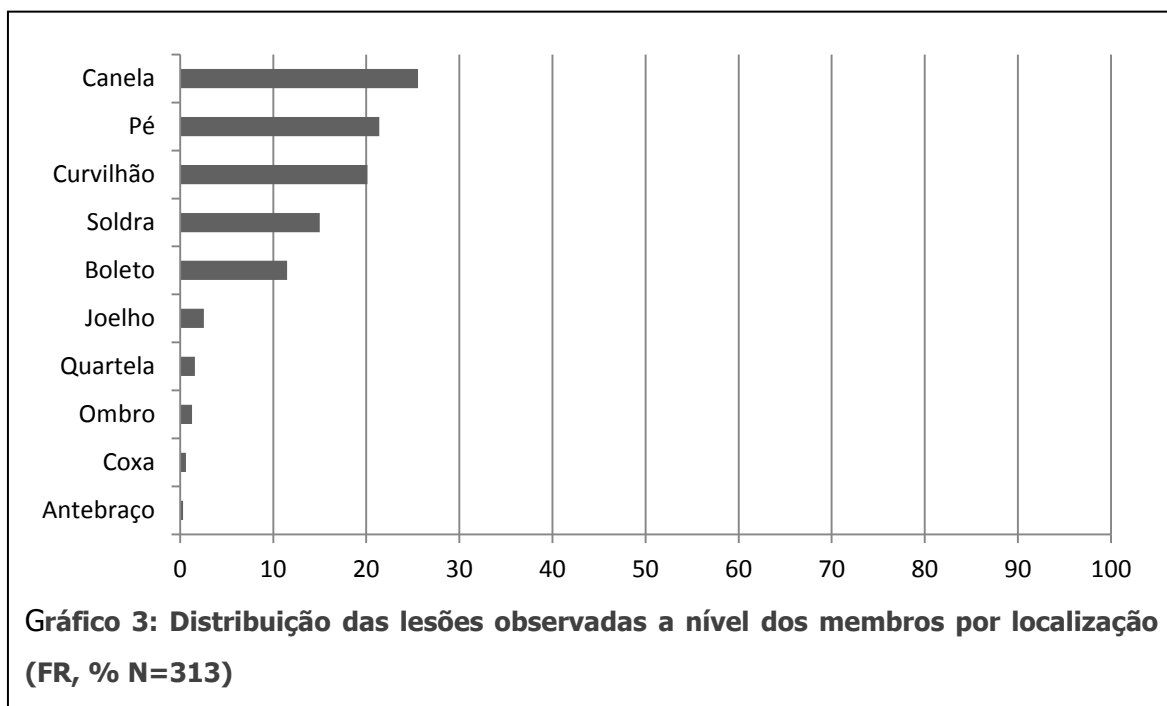
1.3.1 Sistema locomotor

Relativamente ao sistema locomotor (gráfico 2) foi possível observar uma distribuição de lesões por localização da afecção com 55,75% com sede no esqueleto apendicular (26,66% nos membros anteriores e 29,09% nos posteriores) e 26% no esqueleto axial. Os restantes 15% incluem cavalos apresentados para controlo regular, sem alterações clínicas da locomoção bem como alguns casos que não se deixam englobar nas restantes categorias. Foram acompanhados também vários casos em que a queixa principal

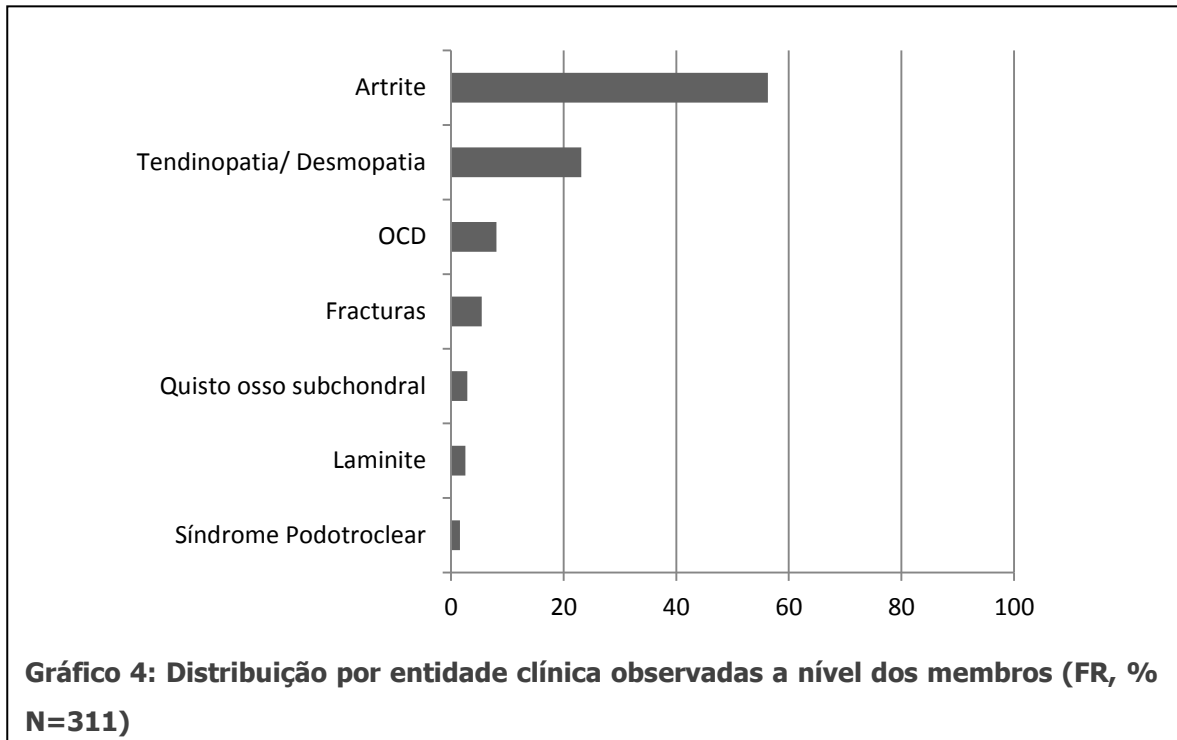
apresentada era uma redução do rendimento desportivo, sem ser propriamente uma claudicação. São exemplos cavalos de obstáculos que já não conseguem atingir o nível anterior de *performance*, cavalos de ensino que bloqueiam em determinados exercícios, entre outros. No entanto, muitos destes casos inicialmente apresentados como redução do rendimento desportivo acabaram por ser incluído nas áreas das lesões, especialmente nas lesões do esqueleto axial, após elaboração de um diagnóstico. Apesar de neste relatório não ser feita a análise em função da modalidade desportiva praticada, é interessante referir que SINGER et al.⁽²⁾ observam uma distribuição de lesões em cavalos de concurso completo de equitação (CCE) em que 86% das lesões tinham sede nos membros (66% nos anteriores e 34% nos posteriores), com apenas 14% de problemas com sede na linha dorsal. Tendo em conta que cavalos de CCE realizam provas de *dressage*, obstáculos e uma prova de campo é de esperar encontrar um quadro misto diferente do dos cavalos utilizados exclusivamente para cada uma das modalidades individualmente, *dressage*, obstáculos ou corrida. Nos cavalos cuja aptidão é o CCE as lesões mais frequentes localizam-se no boleto (membros anteriores) no ligamento suspensor do boleto (membros anteriores e posteriores) e ao nível do curvilhão. Nos cavalos de *dressage* raramente se observam lesões por trauma, como é comum em cavalos de CCE. Nesta modalidade as lesões observadas geralmente são causadas pelo desgaste e movimentos repetitivos, traduzindo-se em lesões principalmente dos tecidos moles e lesões articulares, sendo as mais observadas ao nível do tarso e do ligamento suspensor do boleto dos membros posteriores. Também ocorrem com frequência lesões do dorso provocadas pelas forças de tensão muito específicas induzidas pelos movimentos laterais exigidos^(3; 4).



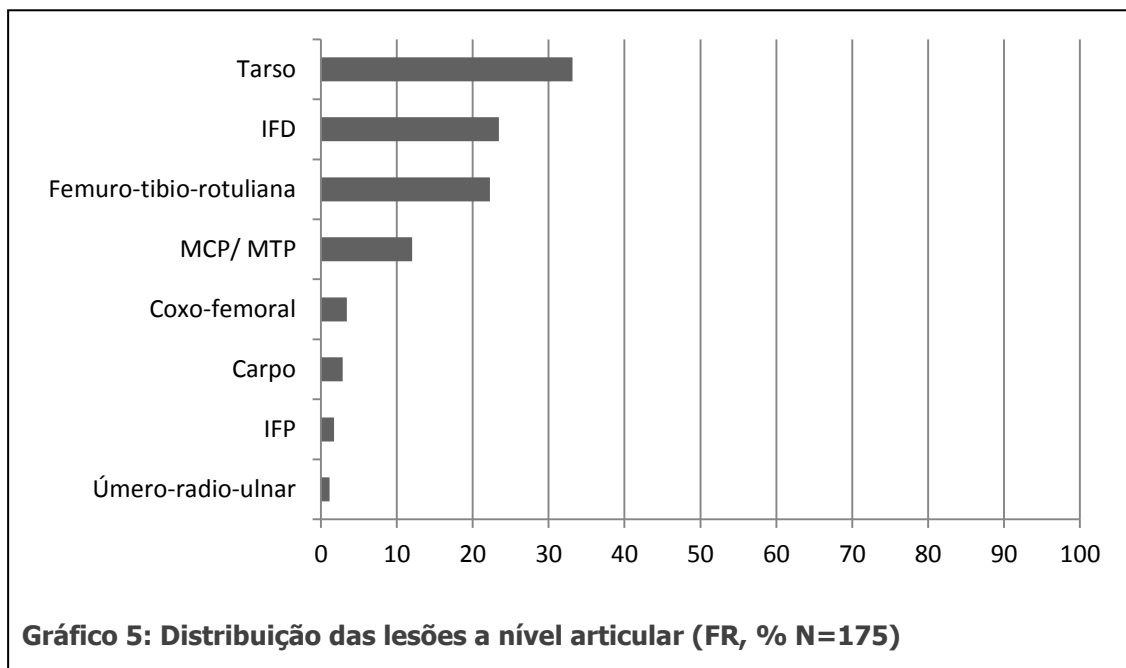
Dentro das lesões com sede nos membros (gráfico 3) é possível verificar que a maioria das lesões observadas se localizam a nível da canela (25,5 %), com uma distribuição de 48,8% no membro anterior e de 51,2% no membro posterior). A segunda localização mais frequente é o pé (21,4%) seguida do curvilhão (20,1 %), a soldra (15%) e por fim o boleto (11,5 %) com uma distribuição de 61,2% no membro anterior e de 38,8% no membro posterior).



Se analisarmos em maior detalhe o tipo de lesões observadas, com sede nos membros, verificamos uma maior prevalência de lesões a nível articular, seguida de tendinopatias e desmopatias (gráfico 4). Dentro das lesões articulares (gráfico 5) a articulação mais afetada foi o tarso (33%), seguida da articulação interfalângica distal dos membros anteriores (23%) e a femuro-tibio-rotuliana (22%). A alteração articular mais frequente foi a osteoartrite, uma doença caracterizada por uma perda de cartilagem articular, ocorrendo principalmente em articulações com alta mobilidade sendo o resultado de uma interação de vários processos mecânicos e biológicos. Estimativas recentes nos Estados Unidos indicam que 60% das causas de claudicação estão relacionadas com artropatias, com um impacto económico considerável na indústria equina^(4; 5; 6). Estas alterações são geralmente induzidas por micro-traumas repetidos durante a atividade atlética e não por um único traumatismo⁽⁶⁾.



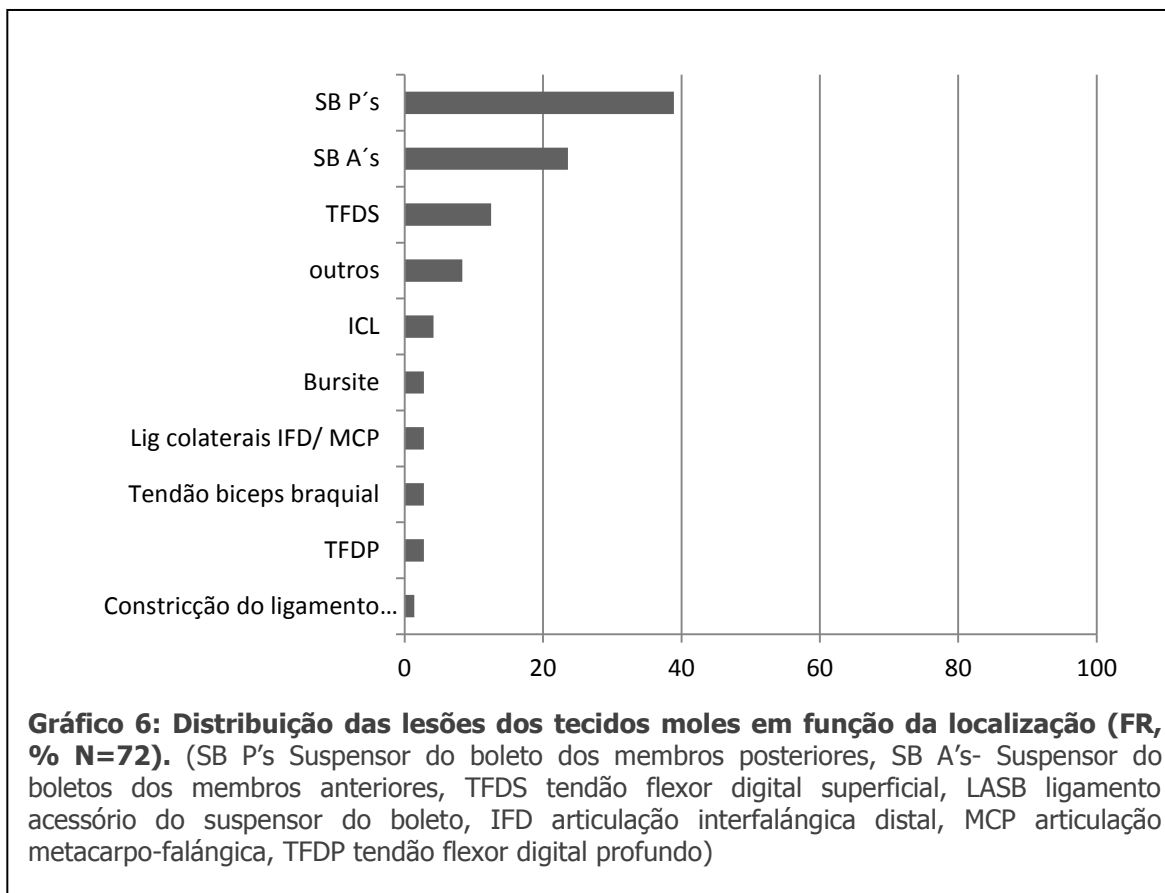
O termo artrite traumática inclui várias condições patológicas, nomeadamente o complexo sinovite/capsulite (vulgar “entorse”), aquelas induzidas por uma instabilidade articular, como por exemplo a causada por lesão de um ligamento intra-articular ou colateral, fractura intra-articular ou lesão do menisco (soldra), e por último a osteoartrite, induzida por microtraumas repetidos e desgaste⁽⁶⁾. Apesar de qualquer articulação poder ser afetada, as afecções articulares são mais comuns nas extremidades distais dos membros anteriores, especialmente nas articulações metacarpo-falângica, intercárpicas, a articulação interfalângica distal e a articulação tarsometatársica (gráfico 5).



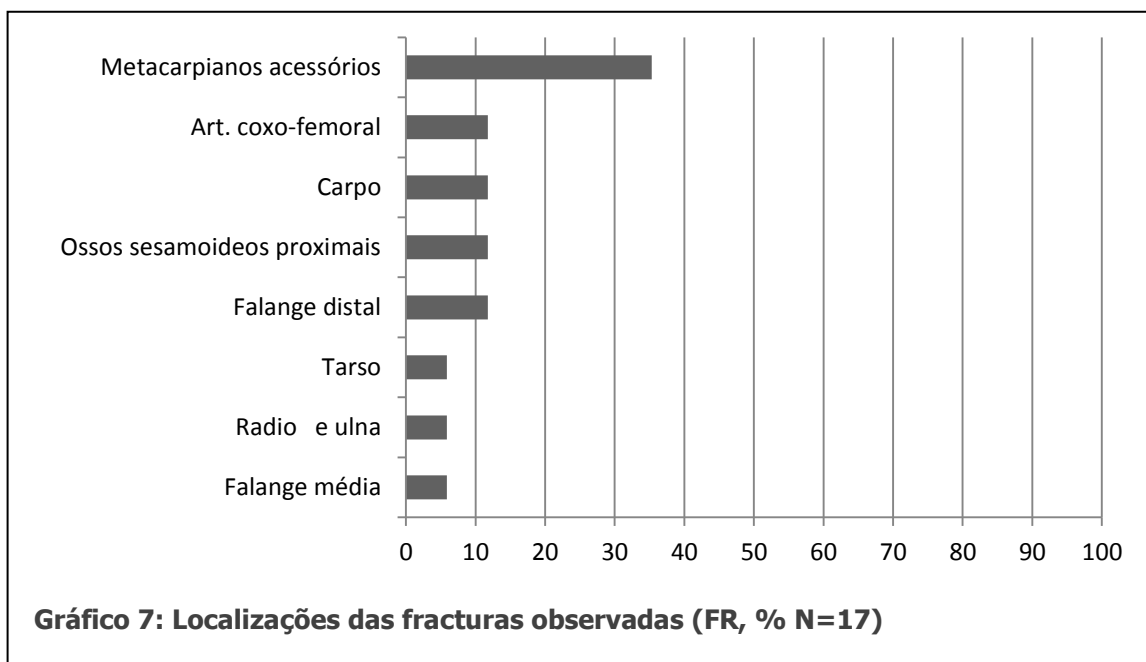
Estudos realizados em cavalos alemães demonstraram uma elevada prevalência de alterações no tarso. Num desses estudos, realizados em cavalos da Vestfália⁽⁷⁾, foi possível observar como alteração mais frequente da articulação tarsocrural uma neoformação óssea com orientação distal na tróclea do talus em 10,8% dos cavalos. Outros autores relatam igualmente esta como sendo a alteração mais frequentemente encontrada em estudos longitudinais em poldros Holstein, aumentando a sua incidência com o aumento da idade, sendo de 12,7% em idade de poldros, 28% a um ano de idade e de 34% aos 2 anos. Relativamente as articulações intertarsica proximal e distal e tarsometatársica nos cavalos Vestfália a alteração mais frequentemente descrita foi a presença de exostose na margem cranioproximal do osso metatarsiano III reportada em 28-34%, seguida de uma diminuição do espaço articular em 10,8-12% dos animais. Estas alterações da articulação tarsometatársica têm tendência a agravar-se com a idade, sendo que apenas 9,3% dos poldros demonstraram alterações enquanto aos dois anos de idade o valor aumentou para 38,7%⁽⁷⁾. Um outro estudo holandês⁽⁸⁾ demonstra que uma seleção rigorosa com exclusão de garanhões com alterações radiológicas ou conformação não fisiológica da reprodução possibilita a diminuição de

ocorrência de alterações radiológicas de osteoartrose de 5% para cerca 1% em 23 anos (1981-2004).Relativamente às lesões observadas dos tecidos moles, nomeadamente tendinopatia e desmopatia, 62,5% estavam relacionadas com lesões do ligamento suspensor do boleto (LSB) (23,6% no membro anterior e 38,8% no membro posterior) e 12,5% com o tendão flexor digital superficial (TFDS) dos membros anteriores (gráfico 6).

Estudos *in vitro*^(9; 10), que analisaram a biomecânica por métodos de análise dinâmica indireta, permitem a avaliação de forças internas exercidas sobre articulações e tendões. Estas variam bastante nos diferentes andamentos, levando a que cavalos em diferentes disciplinas equestres sejam predispostos a sofrer mais de umas lesões do que de outras. Podemos assim observar em cavalos de CCE, de obstáculos e de corrida um risco aumentado de lesões do TFDS, em cavalos de obstáculos ainda um risco aumentado de lesões do LSB nos membros anteriores enquanto cavalos de dressage são predispostos a lesões da origem do LSB nos membros posteriores⁽¹¹⁾. Um aumento de velocidade com um aumento de carga vertical no membro leva assim a um aumento de tensão sobre o LSB e o TFDS enquanto a carga sobre o tendão flexor digital profundo (TFDP) e o ligamento acessório do TFDP diminui. Para o LSB esta tensão exercida a trote chega a atingir 50% da força de rutura calculada para este ligamento. Na receção dum obstáculo, situação mais exigente relativamente à carga à qual a extremidade distal pode ser sujeita, a tensão chega a atingir 80% da força de rutura calculada. Para o TFDS as forças chegam mesmo a exceder os valores máximos calculados. Isto leva a que não seja possível comparar os valores obtidos em estudos *in vitro* diretamente com os valores obtidos *in vivo*, no entanto demonstra que a utilização desportiva pode ser muito exigente para as estruturas tendinosas e ligamentosas nos membros dos equinos^(9; 10).

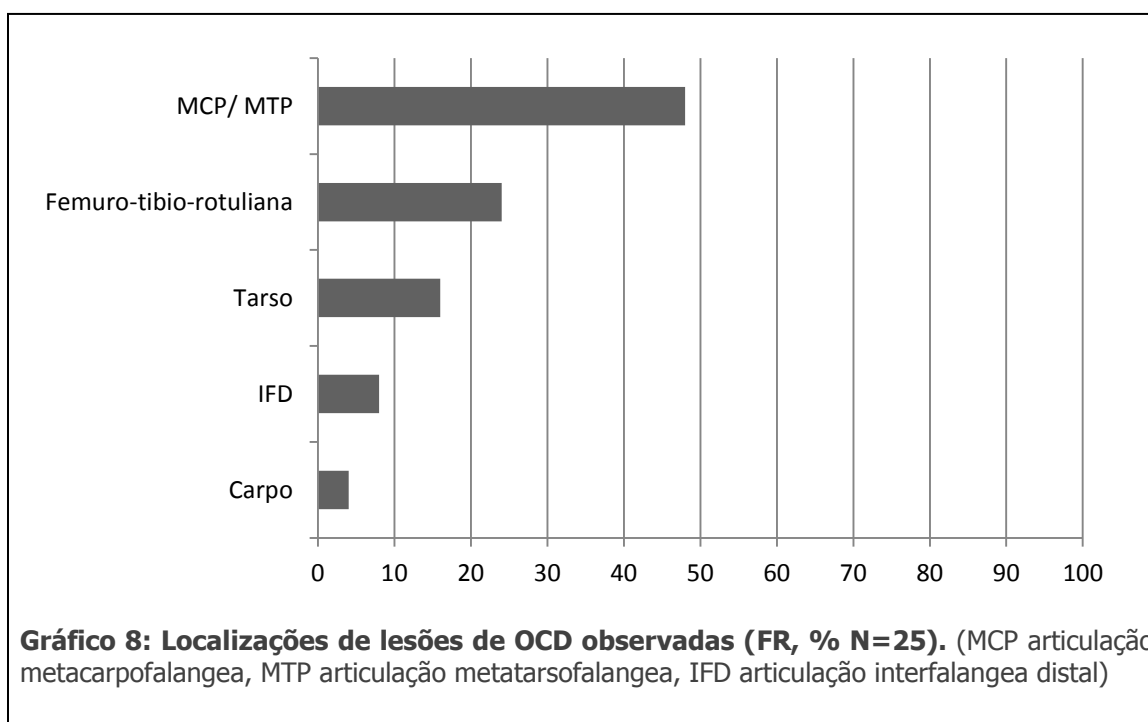


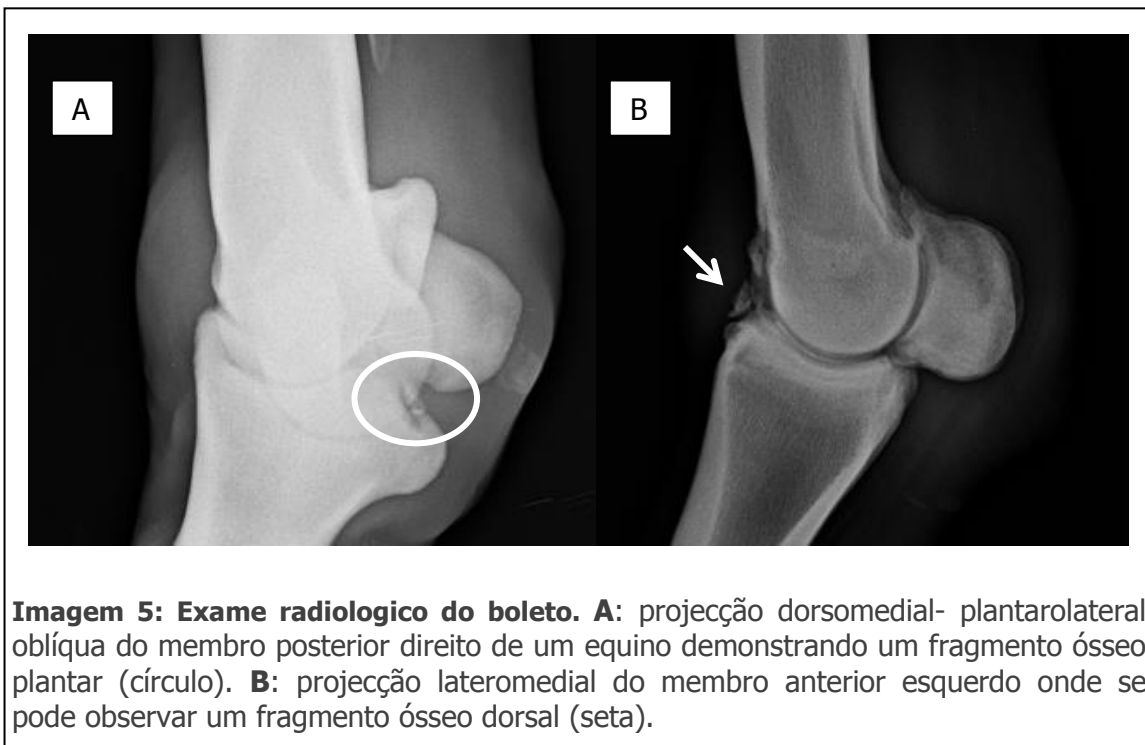
Apenas 2,9% dos casos assistidos durante o estágio representavam fracturas (gráfico 7), no entanto, destas, 35% representavam fracturas dos ossos metacarpianos ou metatarsianos acessórios. Esta maior incidência está de acordo com dados do Hospital Universitário de Equinos Philip Leverhume, em Liverpool, que reporta ter maior incidência de fracturas dos ossos metacarpianos e metatarsianos acessórios, seguida de fracturas da falange proximal e por fim da falange distal⁽¹²⁾.



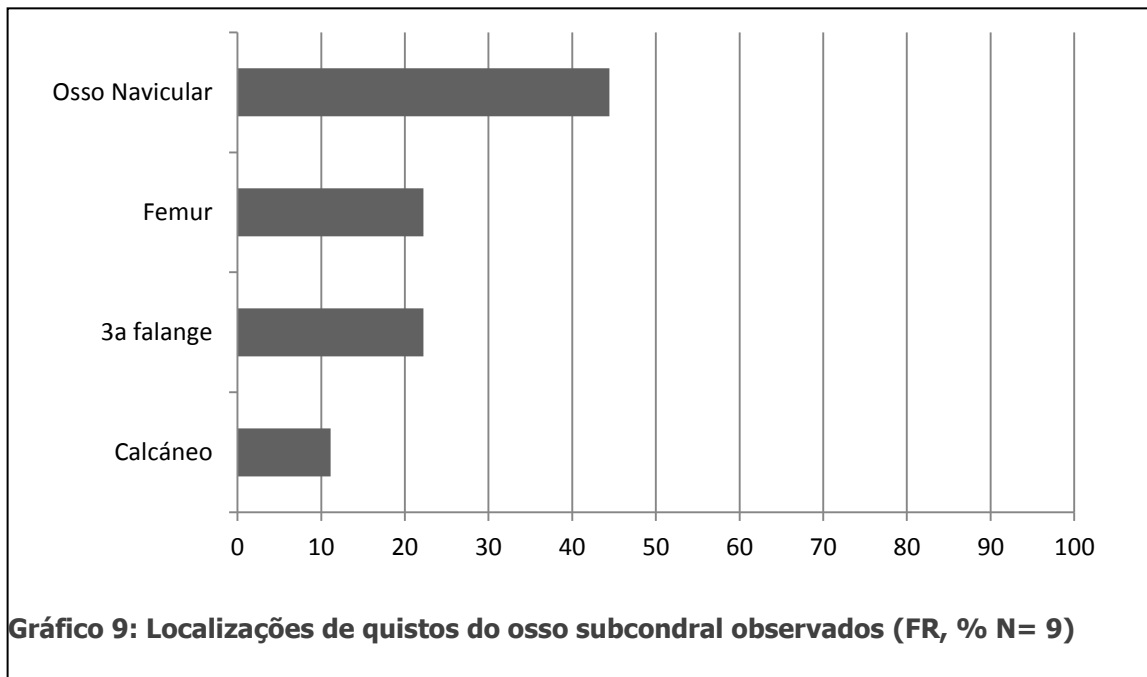
A osteocondrose é uma doença encontrada e investigada a nível mundial devido ao facto de ser a doença ortopédica de desenvolvimento mais importante em equinos, provocando perdas económicas consideráveis na indústria equina^(13; 14). A lesão primária pensa-se ser um distúrbio focal do processo de ossificação subcondral com causa multifactorial. As localizações, das lesões de osteocondrose, são típicas, sendo a zona mais frequentemente atingida o côndilo lateral do fémur, a tíbia, o talus, o úmero, a escapula, o metacarpianos e o rádio^(14; 15; 16). Enquanto a literatura distingue entre lesões de osteocondrose (OC) *latens*, *manifesta* e *dissecans*⁽¹⁷⁾, a distribuição observada durante o estágio refere-se apenas a lesões OC *dissecans* (gráfico 8). Relativamente à localização das lesões, observou-se uma ocorrência de 48% de lesões no boleto, seguida de 24% na soldra e 16% no curvilhão. Os valores referidos na literatura variam bastante, sendo referida uma frequência de 7-64% no boleto em cavalos alemães e de 5,2% em cavalos holandeses, uma frequência de 7% em cavalos alemães versus 0,6-1% em cavalos holandeses a nível do tarso e de 4,5% ao nível da soldra em cavalos holandeses. Enquanto a existência de fragmentos ósseos a nível da soldra e do curvilhão está maioritariamente associada à existência de osteocondrose, ao nível do boleto a

presença de fragmentos ósseos pode estar relacionada com osteocondrose ou ser provocada por forças mecânicas. Distingue-se, assim, a nível do bolete a presença de fragmentos palmares/plantares e fragmentos dorsais (Imagem 5), sendo actualmente apontado que os primeiros podem estar associados a trauma mecânico (Imagem 5). Comparando dados de animais examinados radiologicamente por rotina com animais com alterações clínicas observou-se uma elevada prevalência de fragmentos ao nível do bolete em ambos os grupos, o que surge que a presença destes fragmentos nesta articulação tem menor tendência a causar alterações clínicas⁽¹⁸⁾. O diferente significado clínico da existência de alterações radiológicas no bolete, entre diferentes estudos, poderá estar relacionado com a falta de uniformidade na definição de lesão, associado a diferentes critérios de inclusão ou exclusão, aquando da realização de avaliação estatística de cada estudo^(18; 19; 20).





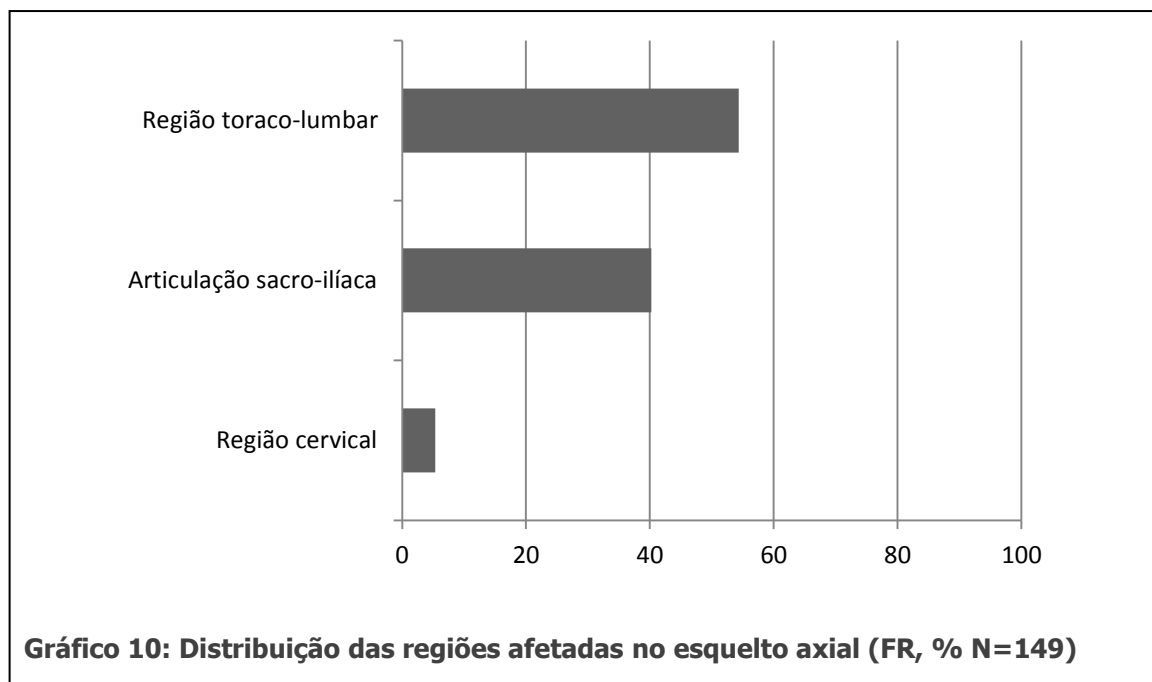
Ainda dentro das afeções do sistema locomotor foi possível assistir a casos de quistos do osso subcondral, representando 1,5% dos casos (gráfico 9). Apenas dois quistos se localizavam no côndilo medial do fémur, sendo os dois casos em cavalos jovens (1- 1 1/2anos) sugerindo uma origem relacionada com OC, enquanto os restantes casos ocorreram em cavalos adultos e em localizações menos frequentes que as descritas na literatura^(16; 21). A segunda parte do relatório irá discutir este assunto mais aprofundadamente, daí que não será descrito em pormenor neste capítulo.



Os problemas do esqueleto axial são uma causa de redução de rendimento desportivo e mesmo de claudicação reconhecida, no entanto a prevalência reportada varia de 2,2% a 94%^(22; 23). Geralmente as queixas dos proprietários passam pela perda de rendimento desportivo, falta de atividade dos membros posteriores, claudicações irregulares uni- ou bilaterais e o facto de piorarem após um período de repouso. Observou-se, durante o período de estágio, uma maior incidência de dor na região toracolombar seguida da região sacroilíaca e, por fim, da região cervical (gráfico 10). Devido a sua atividade desportiva cavalos de dressage e de obstáculos têm maior prevalência de lesões a nível dos processos espinhosos (*kissing spines*), desmíte do ligamento supraespinhoso e subluxação sacroilíaca^(24; 25).

Analisando a anatomia do dorso dos equinos podemos observar capacidades de movimento em três direções, movimentos de flexão e extensão, rotação axial e encurvação lateral, dependendo estes da região vertebral e do andamento observado. Sendo assim, os movimentos de flexão e extensão são maiores na região entre a última vértebra lombar (L6) e o sacro (S1), durante o galope. A rotação axial e lateral são maiores no segmento torácico (T2-T16), ambas a passo. As diferentes fases do andamento vão também influenciar o

movimento da coluna sendo que uma protração do membro anterior e uma retração do membro posterior levam a uma extensão da coluna, enquanto uma retração do membro anterior ou uma protração do membro posterior levam a uma flexão da coluna vertebral^(24; 26). Isto implica que mesmo uma claudicação ligeira afeta o movimento do dorso o que por sua vez, especialmente em claudicações ligeiras crônicas, pode originar o aparecimento de problemas de dorso secundários a problemas do sistema apendicular. Um estudo retrospectivo demonstrou que 85% dos cavalos apresentados com queixa de problemas de dorso apresentavam uma claudicação dos membros posteriores. Observou-se também que em equinos apresentados por problemas locomotores, 74% apresentavam problemas de dorso associados a uma claudicação e 32% dos casos de claudicação apresentavam já dor por compensação ao nível do dorso⁽²²⁾.



1.3.2 Sistema Digestivo

O segundo sistema mais afetado foi o sistema digestivo, com 6,7% da casuística total (gráfico 1). Destes, 47,9% dos casos englobam casos de dentisteria, 45,8% casos de cólica e 6,25% de casos de úlceras gástricas confirmadas por gastroscopia. Com 2,67% da casuística total a incidência de cólicas foi inferior à reportada variando de 10-26%^(1; 27; 28). As úlceras gástricas estão descritas como ocorrendo em 58% de cavalos de competição⁽²⁹⁾, 67% de cavalos de endurance⁽³⁰⁾, 72-88% de cavalos de corrida⁽³¹⁾ e 70,9% de éguas reprodutoras⁽³²⁾. Tendo em conta o elevado número de equinos de desporto apresentados na clínica seria de esperar um maior número de casos associados à existência de úlceras gástricas. No entanto, os casos referidos correspondem apenas aos casos de úlceras gástricas confirmados por gastroscopia, não incluindo cavalos tratados por suspeita clínica. Em casos de suspeita clínica da existência de úlceras gástricas os cavalos foram tratados com Gastrogard® (omeprazol, 4mg, *per os*, uma vez por dia) durante um periodo de 28 dias. Para além disso muitos dos clientes fornecem suplementos gastroprotectores preventivos nas alturas de competição e treino intenso, podendo explicar a menor ocorrência desta afecção. Existem várias formulações alimentares no mercado com objectivo de ajudar na prevenção do desenvolvimento de úlceras gástricas ou como tratamento adjuvante à medicação. A maioria destes produtos são composições fitoterapêuticas incluindo substâncias as quais têm demonstrado ter efeitos benéficos variados, como por exemplo a inibição competitiva dos receptores H₂ no estômago diminuindo a produção de ácido gástrico (por exemplo *Curcuma longa*, *Filipendula ulmaria*) ou a estimulação da secreção de mucina (por exemplo *Glycyrrhiza glabra*, *Centella asiatica*), importante para a protecção da mucosa gástrica⁽³³⁾. Apesar de haver alguns estudos científicos realizados em ratos e humanos existem poucos estudos realizados na espécie equina, havendo assim falta de provas científicas da sua eficácia nesta espécie^(34; 35).

1.3.3 Sistema respiratório

Os problemas relacionados com o sistema respiratório representaram 4% da casuística total (gráfico 1). Em cavalos de elevada *performance* os problemas do tracto respiratório superior mais reportados na literatura são a hemiplegia laríngea, o deslocamento dorsal do palato mole e o colapso faríngeo. No tracto respiratório inferior as duas alterações mais comuns são a hemorragia pulmonar induzida por exercício, a doença inflamatória das vias aéreas e a obstrução recorrente das vias aéreas^(3; 36).



Imagem 6: Exame radiológico da cabeça, projecção dorsoventral. Observa-se um desvio do septo nasal associado à presença de uma massa radiopaca (seta).

Durante o estágio todos os cavalos com queixa primária relacionada com o aparelho respiratório, cavalos apresentados devido a *performance* reduzida ou que demonstravam ruídos respiratórios durante o exame em acto de compra, foram submetidos a um exame endoscópico. Foi possível diagnosticar hemiplegia laríngea esquerda em dez cavalos, a presença de uma fenda do palato mole em dois e uma deformação da epiglote num cavalo. Um cavalo apresentado por epistaxis ligeira recorrente, não revelou alterações relevantes na endoscopia, no entanto, no exame radiológico, foi possível demonstrar um desvio do septo

nasal provocado por uma massa (Imagem 6). Nos restantes casos recorreu-se à uma citologia de lavagem transtraqueal para distinção de casos de obstrução recorrente das vias respiratórias, doença inflamatória das vias aéreas ou para envio para laboratório para pesquisa da presença de infecção viral, fúngica ou bacteriana.

Estudos efectuados revelam que a incidência de hemiplegia laríngea varia de 1,8- 10,7% em cavalos de raça Puro-sangue Inglês, 17-24% em cavalos de corrida e 24-35% em cavalos de raças pesadas^(37; 38). As fendas palatinas, um defeito congénito afetando geralmente a parte caudal do palato, são uma deformação raramente observada (0,1-0,2%), sendo o único tratamento possível uma correção cirúrgica e estando geralmente associadas a prognóstico reservado⁽³⁹⁾. As deformações da epiglote são uma alteração igualmente rara, com uma incidência de 0,6% em cavalos Puro-sangue Ingleses⁽⁴⁰⁾.

1.3.4 Dermatologia

Os casos de dermatologia observados apenas incluíram duas entidades clínicas, equinos apresentados com piodermatite da região da quartela (9



Imagem 7: Piodermatite profunda crónica na região da quartela num membro posterior.

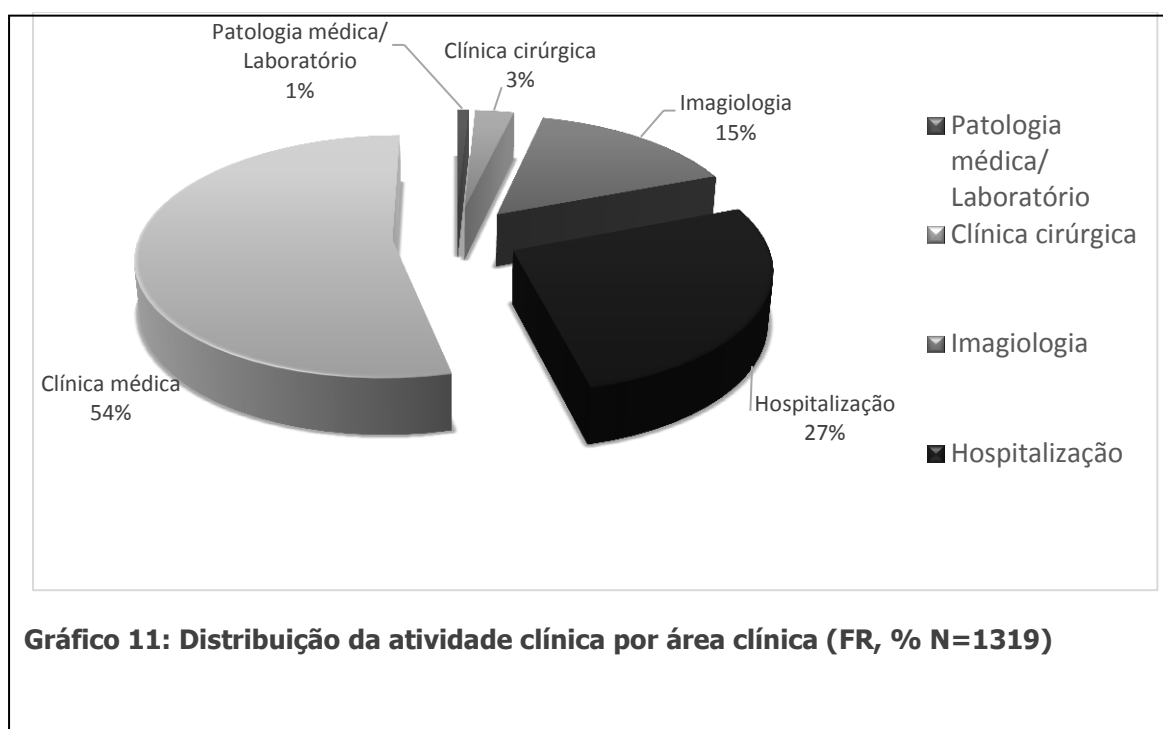
casos; Imagem 7) e casos de tumores cutâneos (3 casos). A piodermatite na região da quartela é uma doença mais frequentemente encontrada nos membros posteriores, especialmente em equinos de raças com desenvolvimento forte dos machinhos, criando um microclima húmido e quente propício ao desenvolvimento bacteriano. Esta condição está principalmente ligada a falta de higiene (boxes ou cercas com piso húmido, estrume) mas também tem sido observada em animais submetidos situações de

stress prolongado levando a uma falha da capacidade do sistema imunitário a qual se pode refletir em problemas dermatológicos. A doença inicia-se por uma dermatite aguda a qual pode passar rapidamente para um estado crónico, sendo possível distinguir cinco graus de desenvolvimento: a dermatite eritematosa acompanhada por prurido intenso, passando para uma dermatite exsudativa, desenvolvendo uma foliculite a qual pode em última instância, evoluir para uma furunculose. O tratamento instituído passava primeiro por uma lavagem da área afectada com champô IchtoVet[®] (contendo óleo de ardósia sulfonado e derivados de óleo de amêndoa doce) ou solução de iodopovidona espuma seguida da colocação de pensos de extremidade humedecidos com solução de Chinosol[®] (sulfóxido de chinolinol, sulfóxido de potássio) com o objectivo de humedecer e remover as crostas. De seguida era colocada uma pomada para ajudar na regeneração da pele (IchthoVet Mauke[®], constituinte principal óleo de ardósia sulfonado). Este tratamento tópico foi associado a um tratamento com produtos de medicina veterinária biológica contendo *Echinacea comp. ad us vet* e *Engystol ad us vet*, com objetivo de aumentar a resistência do sistema imunitário contra afecções bacterianas secundárias na pele afetada bem como para a diminuição de sinais de *stress*⁽⁴¹⁾.

Relativamente aos casos de tumores cutâneos observou-se um caso de melanoma num cavalo ruço localizado na região perianal e dois casos de sarcóide equino, um localizado no prepúcio e outro na linha abdominal. Os tumores cutâneos mais reportados em equinos são o sarcóide equino, melanoma e carcinoma das células escamosas⁽⁴²⁾. Nos três casos procedeu-se a remoção cirúrgica com posterior confirmação do diagnóstico por análise histopatológica.

Análise por actividade clínica

Analisando por área clínica (gráfico 11) é possível observar uma distribuição de 53,8% em serviços de clínica médica, em segundo lugar 27% de seguimento e tratamento de equinos internados (hospitalização) e, em terceiro lugar, a imagiologia com 15,5% do serviço total realizado. As análises laboratoriais apenas representam 0,8% e a clínica cirúrgica 2,8% da totalidade dos serviços prestados.



1.3.5 Imagiologia

Na avaliação das afeções do sistema locomotor foi possível acompanhar a realização de uma vasta gama de exames imagiológicos, destacando-se a radiologia, seguida da ecografia do sistema locomotor, da ressonância magnética e por último da cintigrafia (gráfico 12).

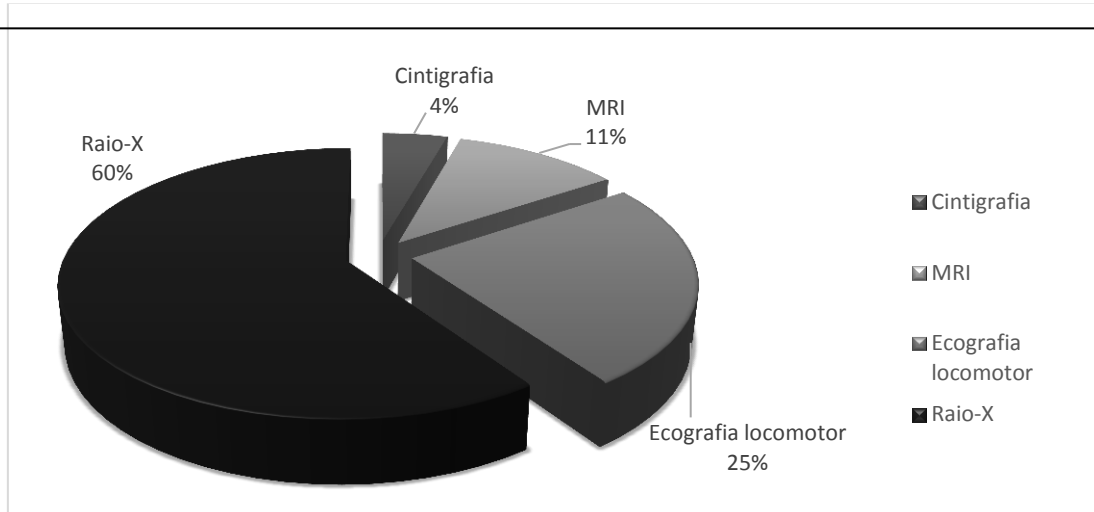
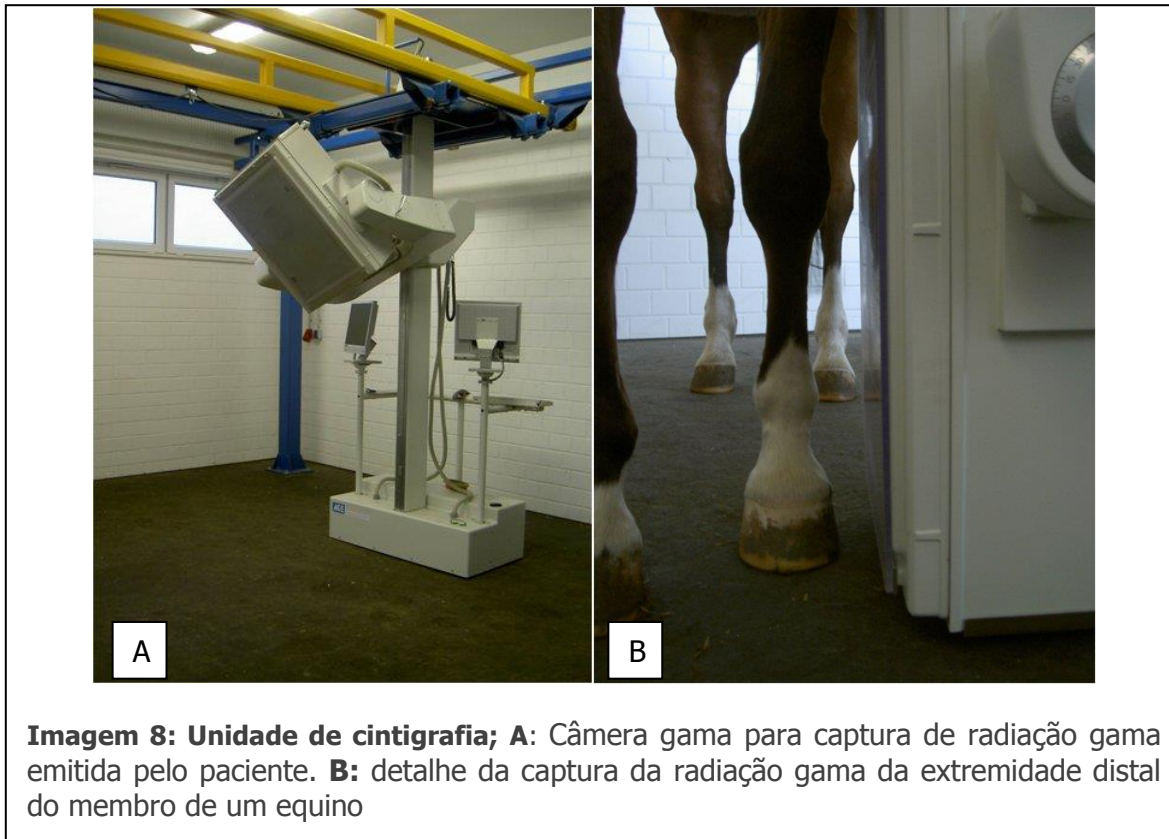


Gráfico 12: Exames imagiológicos realizados (FR, % N=204)

A técnica de cintigrafia consiste na administração endovenosa de uma substância radioativa (radio-isótopo) associado a um marcador específico para diferentes tecidos ou órgãos, sendo o conjunto denominado como radio-farmacêutico. Nos equinos o marcador mais usado é o tecnécio-99m (^{99m}Tc), um marcador com afinidade óssea, ou seja, é incorporado nas localizações em que existe uma atividade osteoblástica aumentada. Como o fármaco é distribuído através da corrente sanguínea por todo corpo este emite radiação gama, a qual é capturada por uma câmara gama (Imagens 8), permitindo uma avaliação do estado funcional e morfológico dos órgãos em estudo. Na medida em que as alterações funcionais precedem na maioria das vezes as alterações morfológicas, a cintigrafia tem uma elevada sensibilidade para a deteção precoce de alterações, no entanto, demonstra uma especificidade menor do que outros meios de diagnóstico, como a radiologia ou a ressonância magnética. De facto as alterações morfológicas, como alterações da densidade óssea, demoram 7 a 14 dias a desenvolver, existindo durante esta fase uma atividade osteoblástica aumentada, a qual pode ser detectada por cintigrafia, mas não por outros meios de diagnóstico. No entanto, devido à menor especificidade deste meio de diagnóstico é recomendado a combinação com

outras técnicas de diagnóstico por imagem de modo a determinar e caracterizar a lesão óssea^(3; 43).



A ressonância magnética (RM) é um dos métodos de eleição para diagnóstico de lesões localizadas nas zonas distais dos membros, permitindo uma avaliação do tecido ósseo, inclusivamente do osso esponjoso, não possível de avaliar em radiologia, bem como de todos os tecidos moles em redor (Imagens 9-10). Tem ainda a vantagem de permitir a avaliação das estruturas alojadas no interior do casco, as quais não são possíveis de examinar por exemplo por ecografia e que podem ser difíceis de avaliar em exame radiológico devido a grande diversidade de tamanho do casco e à subsequente necessidade de adaptação das constantes radiológicas, sendo assim útil no diagnóstico de síndrome podotrocLEAR, fracturas de *stress*, contusão óssea, entre outras^(44; 45).

A RM produz imagens em escala de tonalidades de cinzento dependendo da intensidade do sinal. Os tecidos observados demonstram aparência variada

dependendo da sua composição, da sequência e *timing* dos pulsos bem como dos parâmetros de imagem utilizados. Assim quando há lesão de um tecido as alterações da sua estrutura, composição bioquímica e distribuição de água vão alterar a sua aparência na imagem. A maioria do sinal de RM é derivada ao conteúdo de gordura e água, visto que nestes os núcleos de hidrogénio têm uma elevada mobilidade. As estruturas como os tendões e osso cortical, as quais contêm poucos núcleos de hidrogénio ou os núcleos fortemente ligados, resultam num sinal fraco ou mesmo ausente^(45; 46; 47).



Imagem 9: Área da ressonância magnética; local de acesso restrito.

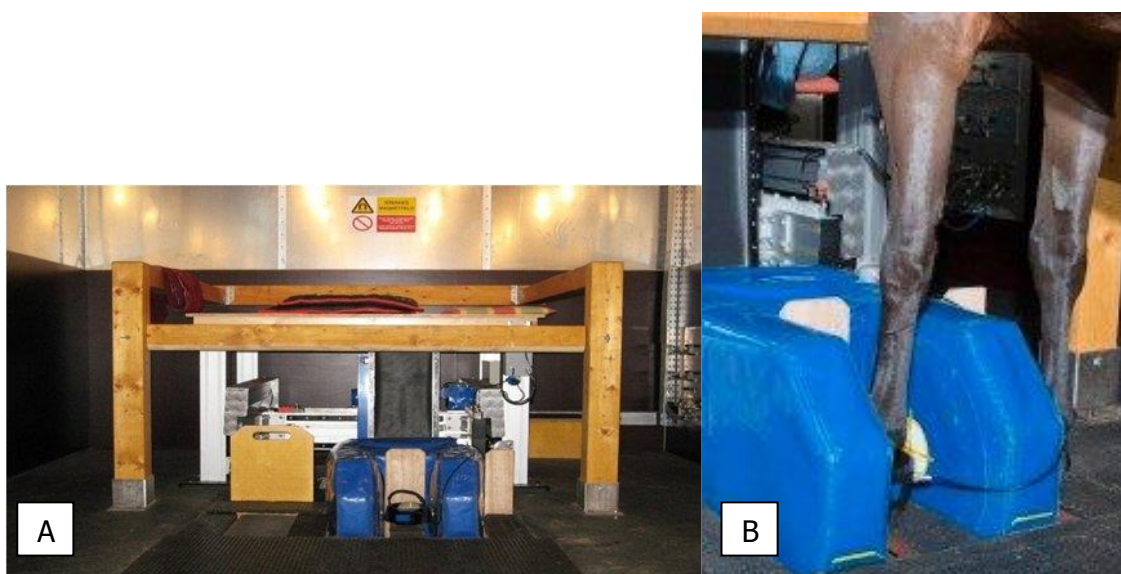
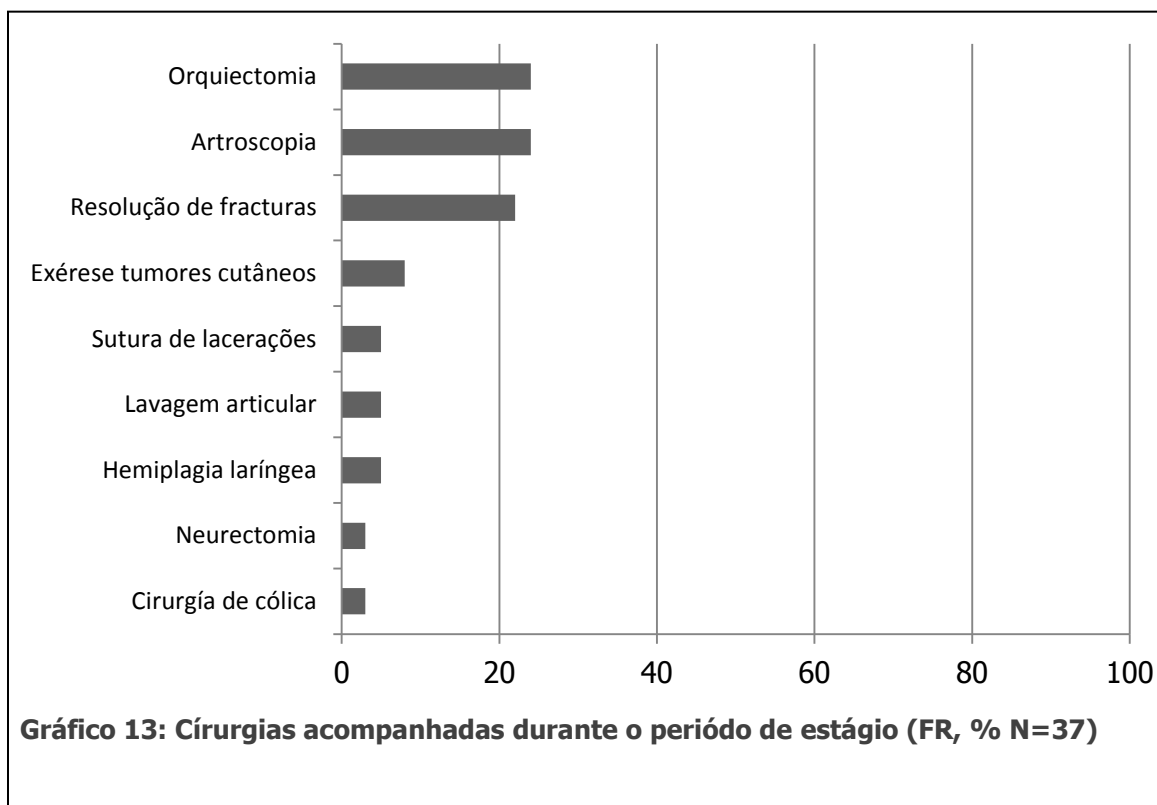


Imagem 10: Unidade de ressonância magnética. A: sala de ressonância magnética; **B:** detalhe da extremidade distal do membro equino durante o exame de ressonância magnética.

1.3.6 Clínica cirúrgica

De entre das cirurgias acompanhadas destacam-se a orquiectomia e artroscopia como mais frequentes (Gráfico 13).



A artroscopia é uma técnica cirúrgica minimamente invasiva, podendo ser utilizada com fim diagnóstico ou terapêutico⁽³⁾. As artroscopias acompanhadas foram executadas com fim de remoção de fragmentos ósseos (9 casos) e para lavagem articular (1 caso).

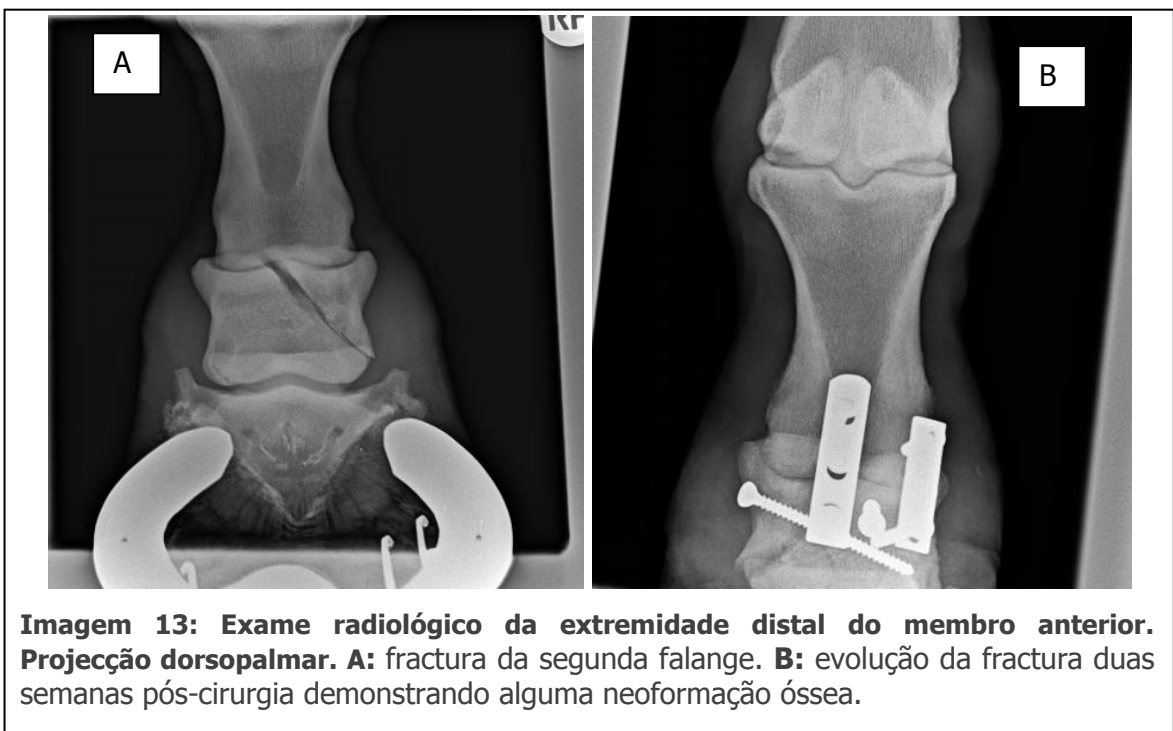
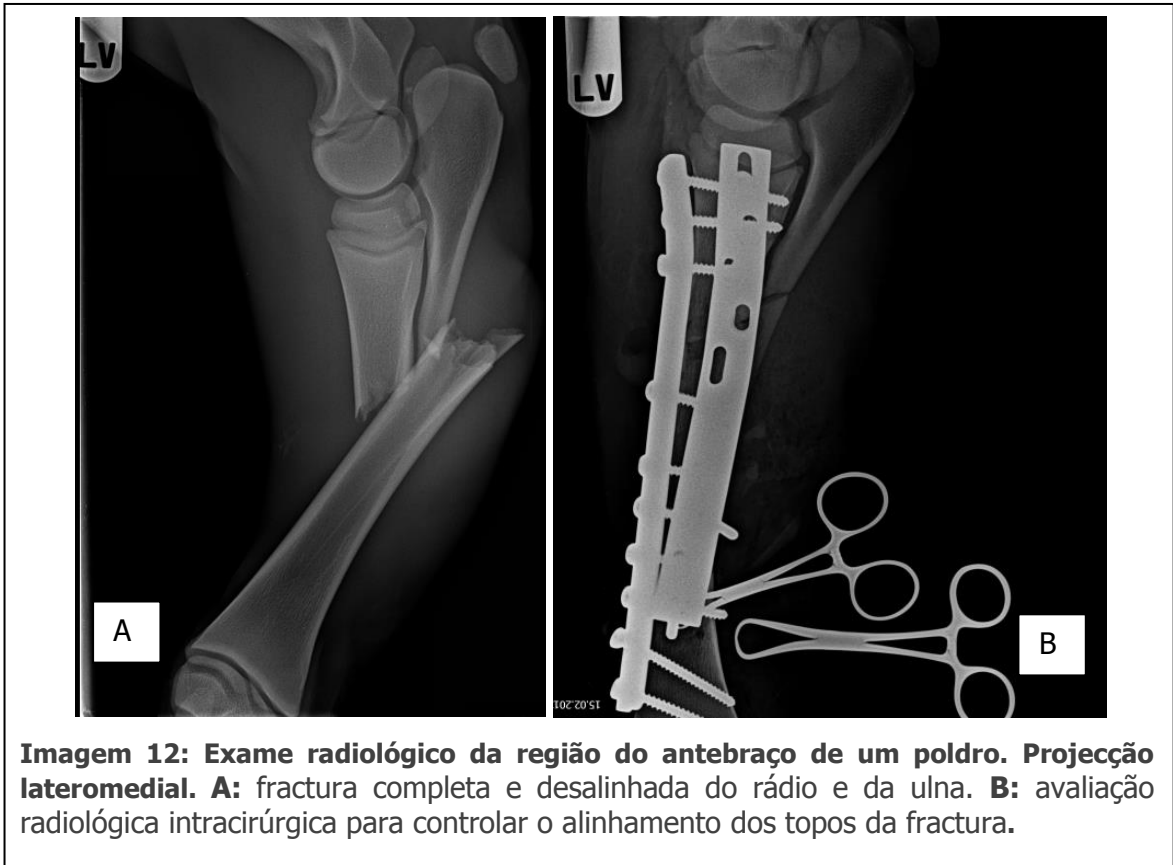
Dentro dos casos de fracturas observados, seis dos casos eram fracturas dos ossos metacarpianos ou metatarsianos acessórios, e nos quais se procedeu a remoção do fragmento ósseo (Imagem 11). As fracturas dos dois terços distais podem ser tratadas por remoção do fragmento ósseo, enquanto nas fracturas localizadas no terço proximal é recomendada a fixação interna, especialmente em caso de fractura do II osso metacarpiano acessório. Este critério deve-se ao facto deste osso estar sujeito a forças de torsão elevadas

durante a fase de apoio na locomoção, devido à característica anatómica particular da das suas facetas articulares proximais⁽⁴⁸⁾.

Foi ainda possível acompanhar a fixação interna de uma fractura de rádio e ulna num poldro neonato e um caso de fixação interna (Imagem 12) com artrodese da articulação IFP de uma égua com fractura da segunda falange (Imagem 13). Em poldros as fracturas de rádio ocorrem maioritariamente como resultado de um coice e são diagnosticadas com maior frequência como fracturas transversas ou oblíquas da região intermédia da diáfise e fracturas oblíquas da metáfise. Devido ao peso reduzido dos poldros e consequente redução das forças exercidas na placa, as fracturas diafisárias podem ser fixadas com uma placa única, enquanto as fracturas da metáfise necessitam uma fixação com duas placas⁽⁴⁸⁾.



Imagem 11: Exame radiológico membro anterior: projecção dorsolateral-palmaromedial oblíqua. **A:** fractura do osso metacarpiano acessório IV. **B:** fractura do osso metacarpiano acessório IV após a remoção cirúrgica da extremidade distal do osso fracturado.



Parte II- Monografia: quistos do osso subcondral

2.1 Introdução

Por quisto ósseo entende-se um espaço patológico no osso, contendo material fluido ou semi-líquido, podendo estar revestido por epitélio. Existem descritos três tipos de quistos ósseos diferentes em equinos: os quistos do osso subcondral, os quistos aneurismáticos primários e os quistos ósseos unicamerais. Enquanto os primeiros são reportados frequentemente na literatura, ocorrendo em várias articulações, os restantes dois tipos, considerados verdadeiros quistos ósseos, são reportados com pouca frequência^(16; 21; 49; 50).

Os quistos aneurismáticos são lesões benignas tipo esponja, com uma parede epitelial inconstante, no entanto esta é uma característica necessária para serem considerados verdadeiros quistos, daí que recebem o nome maioritariamente devido à sua aparência radiológica. São caracterizadas como lesões expansivas com uma cavidade quística preenchida por sangue, podendo a cavidade ser envolvida por uma camada de fibroblastos ou células epiteliais. A sua etiologia parece estar associada à existência de um factor que leva a uma alteração da vascularização óssea sem provocar a sua interrupção⁽⁵¹⁾. A metáfise dos ossos longos é a região onde está descrita mais frequentemente esta lesão⁽⁵⁰⁾.

Os quistos ósseos unicamerais, os verdadeiros quistos, caracterizam-se por se localizarem com maior frequência na metáfise dos ossos longos, apresentando uma cavidade simples com uma membrana de tecido conjuntivo. Podem originar-se tanto por encapsulação de uma hemorragia intramedular focal bem como pela existência de um defeito durante a ossificação endocondral do osso metafisário^(21; 49).

Os quistos do osso subcondral podem aparecer em vários ossos e muitas vezes são encontrados na superfície de suporte de peso da articulação, sendo que na sua maioria comunicam com a mesma. A localização mais frequente é o

côndilo medial do fêmur (45,8%), seguida das falanges (26,2%), apresentando-se em localizações superficial ou profunda com forma variável, em cúpula, cônica ou esférica⁽¹⁶⁾. Histopatologicamente a parede do quisto é constituída por tecido fibroso e fibroblastos achatados contendo no centro um líquido muco-seroso-gelatinoso, que não corresponde nem a líquido sinovial nem a soro^(16; 21; 50; 51). Após a recolha de tecido fibroso de lesões quísticas, por via artroscópica, estudos moleculares demonstraram a capacidade deste tecido de produzir óxido nítrico, prostaglandina E2, e metaloproteinases neutras. Especialmente os valores de prostaglandina E2 demonstraram valores muito elevados, em comparação com os produzidos por tecidos sãos, indicando a sua importância na patologia da reabsorção óssea associada aos quistos do osso subcondral⁽⁵²⁾. Como estes factores induzem o recrutamento e a activação de osteoclastos *in vitro*, pensa-se que este aumento de atividade osteoclástica poderá estar relacionada com a expansão dos quistos *in vivo*^(16; 52; 53).

2.2 Etiopatogenia

A etiopatogenia dos quistos do osso subcondral permanece por esclarecer. Hoje em dia é considerada ser multifactorial tendo sido propostos vários mecanismos patogénicos, incluindo causas genéticas, alimentares, distúrbios de crescimento e desenvolvimento, desequilíbrios hormonais e minerais bem como causas biomecânicas ou traumáticas^(15; 16).

Em literatura mais antiga são considerados como uma lesão do complexo de doenças articulares de desenvolvimento, agrupadas como sendo uma manifestação de osteocondrose. Esta é definida como um distúrbio focal do processo de ossificação endocondral com causa multifactorial⁽¹⁴⁾. A ossificação endocondral normal é um processo no qual ocorre uma substituição gradual de cartilagem de crescimento por tecido ósseo, passando o processo por uma gradual proliferação celular, síntese de matriz extracelular, hipertrofia celular, mineralização da matriz e invasão vascular. No desenvolvimento de osteocondrose ocorre uma falha focal deste processo ou seja, existe uma área

na qual não ocorre calcificação ou invasão vascular, impedindo a mineralização e subsequente substituição do tecido cartilágneo por tecido ósseo. Esta área focal apresenta assim uma zona de cartilagem hipertrofiada, a qual pode sofrer necrose. A área de necrose pode desenvolver uma lesão do tipo osteocondrose dissecante (fragmentos ósseos soltos) ou então um quisto do osso subcondral^(14; 16). As lesões de osteocondrose podem também ser classificadas como osteocondrose latente, manifesta ou dissecante. A primeira situação inclui a presença de uma área focal de necrose da cartilagem epifisária, não visível macroscopicamente. A osteocondrose manifesta inclui uma ossificação endocondral deficiente e retenção de cartilagem, sendo as alterações visíveis em exame macroscópico ou radiológico. As lesões de osteocondrose dissecante ocorrem após formação de uma fenda na área de cartilagem necrosada, que se estende através da cartilagem articular, formando um fragmento livre.

As localizações, das lesões quísticas no osso subcondral ligadas a osteocondrose, são típicas, sendo a zona mais frequentemente atingida o



Imagem 14: Exame radiológico da soldra. Projecção dorso-caudal. Observa-se uma lesão quística do osso subcondral no côndilo medial do fémur (círculo)

côndilo medial do fémur (Imagem 14), seguido do carpo, ossos metacarpianos e metatarsianos, tibia, rádio, talus, ossos sesamóideos, úmero, ulna e ossos tarsianos^(14; 15; 16). Relativamente à presença de fragmentos soltos as localizações mais frequentes incluem o côndilo lateral do fémur, a tibia, talus, úmero, escápula, metacarpo e rádio^(14; 54).

Um dos fatores discutidos como predisponente desta afeção é a nutrição, nomeadamente a existência de desequilíbrios ao nível do cálcio, cobre ou zinco. No entanto, a maioria dos estudos realizados não suporta esta teoria. De facto, como as lesões de osteocondrose são lesões focais, um distúrbio sistémico (como um desequilíbrio mineral) poderia estar associado à existência de lesões de osteocondrose se tivesse alguma influência na vascularização da cartilagem de crescimento, quer por efeito direto sobre os canais vasculares quer por alteração das propriedades biomecânicas dos tecidos envolventes, o que não tem sido possível comprovar até à data⁽¹⁴⁾. Outro fator nutricional discutido é o nível energético das dietas, o qual têm sido investigado sob dois pontos de vista. Uma das hipóteses, que aborda o problema de forma muito simplista, refere que níveis de energia elevados podem levar a um crescimento rápido, o que aumenta a pressão sobre o processo de ossificação endocondral, e, conseqüentemente, induzem irregularidades neste processo⁽⁵⁵⁾. Esta hipótese é refutada por um estudo recente que refere que poldros alimentados com níveis de 120-150% de energia recomendada, não demonstraram uma maior incidência de lesões de osteocondrose quando comparados com poldros alimentados segundo as recomendações regulares. Este mesmo estudo refere no entanto que poldros com uma taxa de crescimento elevada, independentemente de terem diferente predisposição genética ou diferente regime alimentar, apresentaram uma maior incidência de lesões de osteocondrose⁽⁵⁶⁾. De acordo com outros pontos de vista, existem evidências que indicam o envolvimento de diferentes mecanismos, nomeadamente associados à existência de hiperinsulinémia pós-prandial, resultante da ingestão de níveis de energia excessiva, especialmente se fornecidos sob forma de hidratos de carbono altamente digeríveis. A insulina e os seus derivados têm influência sobre os mecanismos de metabolismo ósseo em animais jovens sendo que o fator de crescimento insulina- tipo- I (IGF-I) tem uma ação dose-dependente sobre a taxa de proliferação celular dos condrócitos nas placas de crescimento, regulando o desenvolvimento ósseo e cartilágneo. Um crescimento rápido em poldros, associado ao fornecimento de dietas ricas em

amido, tem sido associado a níveis sanguíneos elevados de IGF-I, os quais foram propostos como susceptíveis de poder levar ao desenvolvimento de distúrbios ortopédicos em poldros⁽⁵⁵⁾. No entanto, há autores que referem um nível de IGF-I sanguíneo inferior em poldros com lesões de osteocondrose em comparação com poldros saudáveis, sugerindo que a diminuição dos níveis plasmáticos de IGF-I possa levar a uma redução de proliferação dos condrócitos, podendo assim contribuir para o desenvolvimento de lesões. Em poldros de oito a doze meses de idade demonstrou-se uma expressão aumentada de IGF-I em cartilagem obtida de lesões de osteocondrose, refletindo uma resposta de reparação da lesão e não uma lesão primária⁽⁵⁷⁾.

Relativamente à influência de fatores genéticos que possam predispor à doença, não há coerência nas conclusões dos estudos genéticos existentes havendo autores que não conseguem estabelecer uma relação clara entre os fatores genéticos e o desenvolvimento de osteocondrose⁽¹⁴⁾ enquanto outros afirmam a sua existência⁽⁵⁷⁾. Sendo assim a heritabilidade estimada varia de 10-52%, podendo esta grande variabilidade ser provocada pela falta de uniformidade na escolha do material de estudo e dos métodos estatísticos utilizados⁽⁵⁷⁾. Um estudo realizado em cavalos Hanoverianos em 2010 confirma uma existência de *locus* de características quantitativas relacionadas com o fenótipo de aparecimento de osteocondrose⁽⁵⁷⁾. De qualquer forma, na medida em que os fatores genéticos influenciam fortemente a morfologia dos animais e que determinadas características morfológicas apresentam uma forte correlação com uma maior incidência de osteocondrose, a influência dos fatores genéticos deve ser sempre considerada. O aumento de casos de osteocondrose associados a algumas características morfológicas, como por exemplo uma má conformação dos membros, poderia ser explicado pela existência de microtraumatismos repetidos devido uma distribuição de carga deficiente provocada por uma estrutura articular desequilibrada⁽¹⁴⁾. Não foi possível relacionar um trauma único com o aparecimento de lesões, no entanto se este trauma provocar uma lesão que cause uma alteração da vascularização da cartilagem de crescimento pode levar ao desenvolvimento de lesões de necrose

por isquemia focal em qualquer localização, mesmo sem serem as localizações mais frequentes. Para além disso, também existe a possibilidade de um trauma levar a progressão de uma lesão de osteocondrose latente para uma lesão de osteocondrose manifesta⁽¹⁴⁾.

Sendo a osteocondrose uma doença de desenvolvimento, o aparecimento das lesões ocorre em animais jovens, geralmente a partir dos cinco meses de idade até aos dois anos (Imagem 14). Isto deve-se ao facto de os canais vasculares sofrerem uma degradação gradual durante o processo de ossificação, sendo que o último local em que podem ser encontrados é ao nível do côndilo medial do fémur, aos 5 meses de idade. Se a ossificação não ocorreu devidamente vão existir áreas de cartilagem hipertrofiada as quais podem evoluir para lesões do complexo da osteocondrose⁽⁵⁸⁾. Estas lesões são muitas vezes silenciosas, causando problemas locomotores apenas na altura na qual se inicia o trabalho físico do equino^(14; 49; 54).

Recentemente, estudos feitos em cooperação entre a Universidade do Colorado (Colorado State University) e a Universidade de Utrecht, Holanda, avaliaram poldros *Dutch Warmblood* de linhas genéticas que têm estado associadas a maior predisposição para o desenvolvimento de lesões de osteocondrose. Enquanto a Universidade de Utrecht avaliou o efeito de diferentes tipos de treino (confinamento em estábulo, confinamento com treino controlado, manutenção a campo) os investigadores da Universidade do Colorado analisaram as amostras de sangue para determinação dos níveis séricos de biomarcadores do *turnover* de colagénio. Os poldros mantidos a campo demonstravam níveis séricos dos marcadores resultantes de degradação de colagénio (COL2-3/4_{short} e 234CEQ) mais baixos e níveis de subprodutos de formação de colagénio (CPII), mais elevados. Os poldros estabulados tinham níveis de produtos de degradação significativamente superiores e níveis de subprodutos de produção inferiores, comparativamente com os poldros mantidos na pastagem. Os poldros com valores elevados dos biomarcadores de degradação apresentaram uma maior incidência e gravidade de lesões de osteocondrose. Os resultados deste estudo indicam que a manutenção dos

poldros em crescimento no campo permite reduzir o aparecimento de lesões e que a monitorização do *turnover* do colagénio através de biomarcadores poderá ser útil na monitorização de um crescimento saudável, com um desenvolvimento adequado do sistema músculo-esquelético^(59; 60; 61).

Apesar de nos animais jovens o aparecimento de quistos no osso subcondral estar geralmente associado ao desenvolvimento de osteocondrose, o mesmo não se pode dizer relativamente à sua ocorrência em equinos adultos com carreira desportiva. Recentemente têm vindo a ser descritos mais casos de equinos adultos com aparecimento de lesões quísticas do osso subcondral. Isto deve-se em parte à maior disponibilidade da realização de exames de ressonância magnética sendo possível identificar lesões não visualizadas em exame radiológico^(16; 44). Um estudo retrospectivo da Universidade de Zurique⁽²¹⁾ revelou que 2,8% dos equinos adultos apresentados por motivos de claudicação entre 1995 e 2003 apresentavam quistos subcondrais.

Como possível etiologia responsável pela existência destes quistos, têm vindo a ser discutidas várias hipóteses para além da osteocondrose, nomeadamente o envolvimento de um processo inflamatório, a existência de necrose óssea secundária a trauma articular^(54; 62) e a ocorrência de alterações vasculares ao nível do osso subcondral^(21; 63). A ocorrência de traumas graves, como provocados por artrite séptica ou fracturas intra-articulares, tem também sido descritos como capazes de provocar o desenvolvimento de lesões quísticas^(16; 64). Em 2010 foram descritos dois casos de poldros que desenvolveram uma lesão quística na primeira falange após fixação interna de uma fractura. Nos dois poldros ocorreu uma infeção do implante antes do diagnóstico de uma lesão quística. Os autores sugerem que o desenvolvimento destes quistos poderá estar associado ao processo séptico, sendo esta teoria suportada pelo desenvolvimento de uma claudicação aguda e severa e pela história de infeção do implante, em ambos os casos⁽⁶⁴⁾. Da mesma forma, como já foi referido, todo o tipo de trauma capaz de provocar lesão do osso subcondral pode levar a isquémia óssea e necrose seguida de revascularização

e reabsorção do tecido ósseo necrosado, causando uma lesão no osso subcondral. Um trauma que provoque uma fenda na superfície articular pode levar a um aumento de pressão sinovial exercida na área da lesão com subsequente reabsorção óssea⁽¹⁶⁾.

Foi realizado um estudo com objectivo de comprovar a hipótese de um trauma poder provocar uma lesão quística. Comparou-se o efeito de uma lesão induzida cirurgicamente apenas afectando a cartilagem articular ou lesionando a cartilagem e o osso subcondral em simultâneo. A indução experimental do aparecimento de lesões quísticas neste estudo tem-se mostrado eficaz apenas quando foi provocado uma lesão tanto do osso subcondral como da cartilagem em simultâneo^(16; 50). Outros autores relacionam a ocorrência de alterações vasculares ósseas com a existência de uma pressão intraóssea aumentada, indicando esta como sendo a causa da dor⁽²¹⁾. Em menor número, tem também sido observado o desenvolvimento de lesões quísticas após a ocorrência de lesões da medula óssea como edema ósseo, contusão óssea ou fracturas ocultas⁽¹⁶⁾. Outros autores descrevem ainda casos diagnosticados por meio de ressonância magnética os quais apresentavam simultaneamente desmopatias de origem e inserção dos ligamentos colaterais da articulação interfalangiana distal e da inserção do ligamento sesamoideu distal impar, apoiando a teoria do trauma prévio ao desenvolvimento do quisto⁽⁴⁴⁾.

2.3 Sinais Clínicos

Os pacientes apresentados geralmente englobam-se em um de dois grupos. O primeiro contém cavalos jovens entre um a três anos de idade, podendo apresentar claudicação ligeira e intermitente a moderada, com ou sem efusão articular. O teste de flexão da articulação afetada geralmente é positivo. No entanto também podem aparecer assintomáticos e as lesões serem um achado acidental durante um *screening* radiológico. A problemática pode evidenciar-se apenas na altura em que o trabalho com o poldro é iniciado, demonstrando este uma melhoraria com o repouso^(16; 54).

O segundo grupo consiste em cavalos de idade média a avançada, com história de atividade equestre regular. É possível apresentarem efusão articular na articulação afetada, podendo esta ser especialmente evidente na articulação interfalângica distal e no boleto. No entanto, quando afeta a articulação interfalângica proximal a efusão articular pode ser pouco perceptível, podendo aparecer mais como uma tumefação generalizada da região da quartela. Muitos destes cavalos têm historial de problemas articulares recorrentes com tratamentos sucessivos demonstrando uma melhoria de pouca duração após os tratamentos. A claudicação pode ser igualmente ligeira e intermitente a severa (1/5- 4/5), e ser causada por dor articular ou por dor do osso subcondral devido a um aumento da pressão intraóssea ou a um aumento da pressão intraquística^(16; 21; 54). O teste de flexão do membro afetado geralmente é positivo, no entanto a pinça de casco, nos casos de quistos da falange distal, geralmente é negativa^(16; 44).

2.4 Diagnóstico

A localização da dor pode ser feita com bloqueios anestésicos perineurais ou intra-articulares. As anestésias intra-articulares muitas vezes demonstram uma resposta apenas parcialmente positiva, o que pode ser explicado pelo facto de muitas vezes estarem envolvidas também estruturas extra-articulares na origem da claudicação⁽⁴⁴⁾. Por exemplo num caso de afeção da falange distal, em que o quisto comunica com a articulação, a anestesia intraarticular da articulação IFD pode ser parcialmente ou 100% positiva. No entanto se houver, por exemplo, associada uma desmíte de um dos ligamentos colaterais da articulação IFD a anestesia intraarticular vai trazer uma melhoria parcial, sendo que apenas um bloqueio perineural ao nível abaxial irá permitir a remissão total da claudicação^(16; 44).

De acordo com a localização da dor será necessário ponderar outros diagnósticos diferenciais, como osteoartrite em casos de anestésias intra-articulares positivas⁽⁶⁵⁾, alterações de osteoartrose, fracturas, afeções dos

meniscos em caso de localização a nível da soldra⁽⁶⁶⁾, e alterações a nível de tecidos moles⁽⁴⁴⁾.

2.5 Meios complementares de diagnóstico

2.5.1 Radiologia

Para o diagnóstico de lesões quísticas do osso subcondral é usado em primeira instância a radiologia. Os quistos de grande dimensão são facilmente observáveis em exame radiológico (Imagem 14), no entanto quistos pequenos podem passar despercebidos. É necessário haver uma alteração da densidade óssea de 30-50% para esta ser visível na imagem radiológica o que leva a que alterações de mineralização óssea possam não ser detetados numa fase inicial do processo. Mesmo com tecnologia de radiologia computadorizada, permitindo imagens de qualidade superior e com possibilidade de ajuste de contraste, há muitas lesões que não são devidamente identificadas, mesmo quando as imagens são avaliadas por pessoas experientes⁽⁴⁴⁾. A aparência das lesões radiológicas depende da fase de desenvolvimento das mesmas, podendo no início apresentarem-se como uma pequena depressão radiolúcida na superfície articular (Imagem 15), evoluindo para uma radiolucência circular (Imagem 16), oval ou cónica, unicameral ou multilocular dentro do osso. A maioria dos quistos do osso subcondral apresenta uma zona de esclerose radiodensa a sua volta^(16; 44; 67). A esclerose óssea, um aumento localizado da opacidade óssea devido a um aumento de massa óssea, pode ocorrer em resposta a vários estímulos como *stress*, resultado de uma tentativa de isolar uma infeção ou para proteção de uma área enfraquecida. As áreas radiolúcidas, por sua vez, representam uma zona de desmineralização óssea podendo esta ser provocada por infeção, invasão neoplásica ou substituição de tecido ósseo por tecido fibroso, resultante de uma lesão prévia. Podem ser também observadas como defeitos do osso subcondral, em casos de osteocondrose quistos do osso

subcondral, associado a anomalias vasculares e ao longo de linhas de fractura⁽⁶⁷⁾.



Imagem 15: Exame radiológico da soldra (projeção caudo-dorsal) mostrando um uma depressão na superfície articular do côndilo medial do fêmur de um poldro de um ano de idade (seta).



Imagem 16: Exame radiológico da extremidade distal (projeção dorsoproximal-plantarodistal-oblíqua) onde se pode observar um quisto circular no osso subcondral da falange média, em comunicação com a articulação interfalângica distal (seta)

2.5.2 Tomografia axial computadorizada (TAC)

A tomografia axial computadorizada é um método não invasivo para a avaliação da anatomia, função e lesão de várias estruturas. Permite a obtenção de imagens em plano transversal com separação espacial das estruturas sendo matematicamente reconstruídas em plano tridimensional, eliminando sobreposição das estruturas e melhorando drasticamente a resolução das imagens. Baseia-se na utilização de raio-X e a sua atenuação sendo que o aparelho contém detectores de raio-x do lado oposto ao gerador. É indicada para identificação de lesões ósseas, anomalias da cartilagem articular ou lesões articulares subclínicas. Em casos de fraturas permite uma melhor avaliação da linha de fratura, especialmente em fraturas cominutivas. As maiores desvantagens da TAC são a necessidade de submeter o equino a uma anestesia geral, e a limitação de apenas os membros, até ao nível do tarso ou carpo, a cabeça e a região cervical cranial poderem ser examinadas com esta tecnologia^(68; 69). Os exames de TAC tem mostrado ser úteis na caracterização de fraturas intra-articulares, doença articular degenerativa e de quistos do osso subcondral. Estes últimos apresentam-se como uma área hipodensa rodeada por um halo hiperdenso^(16; 70).

2.5.3 Cintigrafia

Relativamente a cintigrafia o seu funcionamento, as suas vantagens e desvantagens já foram referidas no capítulo anterior pelo que não será discutido nesta parte em pormenor. Para o caso específico da deteção de quistos do osso subcondral, a cintigrafia têm demonstrado ser de utilidade limitada apesar de existirem relatos de detecção de pequenos quistos, não visíveis em radiografia, por um aumento de incorporação do agente radiofarmacêutico no local do quisto. No entanto uma ausência de sinal não significa a ausência de um quisto do osso subcondral com significância clínica^(43; 44).

2.5.4 Ressonância magnética

A RM permite a avaliação tanto das e estruturas ósseas como dos tecidos moles das extremidades distais dos equinos. Tem assim demonstrado ser vantajoso na detecção de quistos do osso subcondral. Num estudo recente⁽⁴⁴⁾ foi possível, através de exames por RM, identificar doze quistos do osso subcondral em nove cavalos que anteriormente não tinham sido identificados por outros meios de diagnóstico (Exames radiológicos, cintigrafia ou TAC). Quatro encontravam-se no osso subcondral, quatro na área de inserção de um dos ligamentos colaterais da articulação IFD, três na inserção do ligamento sesamoideu ímpar distal e um no osso subcondral na zona distal da falange média⁽⁴⁴⁾. Os quistos do osso subcondral caracterizam-se por uma área focal, esférica ou elíptica com sinal intermédio ou elevado em todas as sequências. Na maioria dos casos esta zona hiperintensa é envolvida por uma zona de osso com sinal reduzido, sugestivo de esclerose óssea. A RM demonstra uma capacidade superior em detectar os quistos propriamente ditos bem como permite avaliar as estruturas envolventes descartando ou identificando a presença de lesões presentes simultaneamente^(16; 44).

2.6 Tratamento

Existem duas opções para o tratamento dos quistos do osso subcondral, podendo ser conservador ou cirúrgico. O tratamento conservador é baseado por um plano de exercício controlado e a administração de anti-inflamatórios não esteróides podendo ainda ser acompanhada da administração intra-articular de medicação condroprotectora com ou sem corticoesteróides associados. O tratamento cirúrgico consiste no desbridamento da região afetada com ou sem colocação de um enxerto na lesão.



Imagem 17: Exame radiológico do tarso (projecção dorsolateral-caudomedial oblíqua) onde se pode observar a posição da agulha para administração intra-quística de medicação.

2.6.1 Tratamento conservador

O tratamento conservador pode ser baseado apenas em repouso na boxe com exercício controlado à mão. Os planos recomendados constam geralmente num mês de repouso total, seguido de um mês com exercício controlado à mão, cinco minutos por dia, aumentando os períodos por cinco minutos cada mês. Este tratamento é acompanhado por

administração de anti inflamatórios não esteróides como a fenilbutazona, flunixin meglumina ou meloxicam^(71; 72).

Este tratamento pode ser associado a tratamentos intra-articulares com condroprotetores como o ácido hialurónico com ou sem corticoesteróides associados. Uma alternativa de tratamento consiste na administração intraquística de corticoesteróides (por exemplo a triancinolona ou a metilprednisolona) o que pode ser conseguido através de uma injeção eco-guiada, sob controlo radiológico (Imagem 17) ou através da artroscopia. Em humanos o tratamento de quistos unicamerais pode ser feito por injeção de metilprednisolona ou medula óssea. Os resultados têm sido pouco consistentes sendo que alguns pacientes necessitam de realizar tratamentos repetidos⁽⁷³⁾. Em equinos o tratamento intra-articular ou transcortical com triancinolona, associado ou não com medula óssea autóloga, produziu em 66% dos casos avaliados resultados excelentes (recuperação total, voltando o equino ao nível de *performance* anterior ou superior), 11% de bons resultados (melhor mas

com claudicação ligeira persistente), 12% com melhoria considerável, mas ainda com claudicação e 11% com mau resultado, sem melhoria da claudicação. Pensa-se que a triancinolona reduz a inflamação óssea local, pára a progressão do quisto e promove a cicatrização do mesmo⁽⁷⁴⁾.

Na Suíça conduziu-se um estudo para testar o efeito da administração oral de 4-hidroxi-1,2-benzopirona, com o objetivo de conseguir uma descompressão medicamentosa do quisto e do osso em redor através da reabsorção das proteínas osmoticamente ativas do interstício. Pôde observar-se que 84% (16/19) dos cavalos não apresentavam claudicação ao fim de quatro meses após o início do tratamento. Destes, um ano mais tarde, apenas doze (63% do total) voltaram ao nível de *performance* anterior⁽²¹⁾.

Outro agente terapêutico estudado para o tratamento de quistos do osso subcondral é o bifosfonato de tiludronato. Este inibe a reabsorção óssea mediada por ação de osteoclastos e tem sido proposta a sua utilização para o tratamento de quistos do osso subcondral numa fase inicial do seu desenvolvimento⁽⁵⁷⁾. A eficácia da utilização de tiludronato em equinos foi comprovada para tratamento de doença podotrocLEAR, osteoporose por desuso e dor associada a lesões da coluna vertebral toraco lombar^(75; 76). No entanto não existe, à data, evidência clínica da eficácia do bifosfonato de tiludronato no tratamento de quistos do osso subcondral⁽¹⁶⁾.

2.6.2 Tratamento cirúrgico

O tratamento cirúrgico consiste na remoção completa do conteúdo quístico com alargamento das margens articulares ao osso adjacente. Têm sido descritos acessos extra-articulares ou intra-articulares através de artrotomia ou artroscopia. A cavidade do quisto pode ser deixada vazia ou então ser preenchida com um enxerto de osso esponjoso, osso cortical, substituto ósseo e condrócitos ou células mesenquimais em cola de fibrina⁽¹⁶⁾. Um enxerto atua como um calo ósseo, sendo de esperar, que a força estrutural do enxerto aumente rapidamente após os primeiros dez dias⁽⁴⁸⁾.

Ao utilizarmos um enxerto de osso esponjoso, temos a vantagem de usar material autógeno contendo fatores com propriedades osteoindutivas, osteocondutivas e osteogénicas. Este material pode ser obtido da tuberosidade ilíaca, do esterno, da região proximal da tibia, da região proximal do úmero e das costelas. Após a colocação do enxerto ósseo, a sua incorporação passa por várias fases. Inicialmente ocorre uma agregação e desgranulação de plaquetas com libertação de citoquinas e factores de crescimento, provocando uma inflamação local. Esta inflamação leva a um recrutamento de neutrófilos, macrófagos e fibroblastos. Seguidamente observa-se um desbridamento da lesão pelos macrófagos e uma remoção de tecido ósseo degenerado pelos osteoclastos. Esta fase de inflamação pode durar até uma semana no caso dos enxertos de osso esponjo. A vascularização centrípeta inicia-se a partir do segundo dia, sendo o avanço diário feito a uma taxa de 0,2-1mm/dia, podendo a neovascularização estar completa em cerca de uma a três semanas⁽⁵⁰⁾.

No caso da utilização de enxertos de osso cortical a taxa de neovascularização é muito inferior à do osso esponjoso, demorando quatro a oito semanas a completar-se quando se utilizam enxertos frescos e acima de quatro meses utilizando enxertos congelados. Para além disso, o osso cortical demonstra uma porosidade de 5-30%, comparada com 30-90% apresentada pelo osso esponjoso, o que faz com que seja mais usado para estabilização de fracturas. No entanto tem menor potencial osteogénico em comparação com o osso esponjoso⁽⁵⁰⁾. Num estudo criaram-se experimentalmente quistos do osso subcondral no condilo femoral medial os quais seguidamente foram preenchidos com enxertos ósseos de osso esponjoso. No exame *postmortem*, seis meses após a cirurgia inicial, avaliaram-se os defeitos ósseos histologicamente, e verificou-se uma formação de quistos secundários e tecido de enxerto ósseo degenerado. Neste mesmo estudo não houve diferença significativa, em termos clínicos e radiológicos, entre animais com enxerto e sem enxerto, o que indica que o enxerto por si não garante uma cicatrização adequada^(50; 62).

Os enxertos alogénicos com condrócitos e fator de crescimento insulina tipo-I (IGF-I), suspensos em fibrinogénio com sangue do paciente, são uma

alternativa que têm sido usada numa tentativa de melhorar a cicatrização óssea e cartilaginosa. A trombina de origem bovina, quando incorporada no enxerto, converte o fibrinogênio em fibrina formando assim um coágulo de fibrina flexível e ao mesmo tempo resistente e aderente. A fibrina autógena protege o enxerto de imunorejeição, atuando o enxerto como reservatório de IGF-I durante duas a três semanas, havendo uma libertação contínua da mesma. Também tem sido descrita a utilização combinada de enxertos de osso esponjoso colocado na base do defeito, e condrócitos e IGF-I, aplicados na superfície. Os estudos realizados utilizando enxertos de condrócitos têm sido promissores, havendo casos de preenchimento radiológico completo 12 meses após a cirurgia^(62; 77)

Existem ainda vários materiais de substituição óssea no mercado, como matriz óssea desmineralizada, cerâmicas, fosfato tricalcico e carbonato cálcio. Os materiais de substituição óssea devem ser não imunogênicos, não inflamatórios, absorvíveis e rentáveis. A maioria destes materiais tem capacidade osteocondutiva mas não apresentam propriedades osteoindutivas ou osteogênicas. A exceção é a matriz óssea desmineralizada, que tem capacidade osteoindutiva forte mas que, no entanto, não apresenta propriedades osteocondutivas e, apesar de ser alogênica pode provocar reações de imunorejeição^(50; 62).

A conjugação de materiais de substituição óssea com materiais osteoindutivos pode melhorar os resultados finais, pelo que podem ser combinados com produtos autógenos como sangue e medula do paciente. No entanto, a medula obtida de uma aspiração, apesar de conter muitos fatores de crescimento, apresenta uma concentração muito reduzida dos mesmos. Esta concentração pode ser aumentada produzindo plasma rico em plaquetas (PRP) a partir de sangue ou aspirado de medula concentrado por um processo de centrifugação simples^(50; 78). O princípio do mecanismo de ação do PRP na articulação baseia-se no seu funcionamento em cicatrização de feridas, modulando a resposta inflamatória, promovendo a angiogênese, atraindo fibroblastos e células estaminais locais para o local da lesão e induzindo a

produção de fatores de crescimento por células de tecido adjacente saudável. Durante estudos *in vitro* os sinoviócitos de pacientes com osteoartrite, quando colocados em cultura com PRP, demonstravam um aumento significativo da produção e secreção de ácido hialurônico, sugerindo um efeito estimulante sobre a produção deste, oferecendo assim uma fonte endógena de condroproteção e lubrificação articular após a sua aplicação intra-articular⁽⁷⁹⁾. O aspirado de medula concentrado tem alguma vantagem relativamente ao PRP, pois para além de conter plaquetas, e assim as propriedades do PRP, contem também células mesenquimatosas, as quais têm um efeito benéfico sobre a regeneração cartilágnea^(50; 79).

2.7 Prognóstico

O prognóstico para lesões quísticas do osso subcondral varia com a localização e cronicidade da lesão, a idade do animal, a existência de lesões concomitantes e o tratamento instituído.

Para quistos no côndilo medial do fémur são reportados taxas de sucesso até 74% quando tratados cirurgicamente. No entanto o prognóstico é melhor para cavalos jovens com idade inferior a três anos, sendo que, nestes em média em 64% dos casos é possível atingir uma resolução dos sintomas, enquanto cavalos com mais que três anos a taxa de sucesso é apenas 35%⁽⁸¹⁾. Para casos tratados com enxerto de condrócitos e IGF-I os resultados são ainda mais promissores, com uma taxa de sucesso de 75% e uma taxa de melhoria significativa após cirurgia de 91%, sugerindo que a utilização destes enxertos pode melhorar o prognóstico para equinos adultos com sinais iniciais de osteoartrite. Os casos tratados por injeção de corticos intralesionais, através de artroscopia, apresentaram resultados satisfatórios em 67% dos casos, tendo os equinos com quistos unilaterais sido tratados com maior sucesso do que casos de quistos bilaterais^(80; 81).

Relativamente ao tratamento conservador, a taxa de sucesso é de 85% para cavalos com menos de 4 anos, o que é um valor razoável. No entanto, para

cavalos adultos a escolha de um tratamento conservador em lesões no côndilo medial do fêmur está associado a um prognóstico reservado^(77; 81; 82; 83; 84).

Para as lesões a nível do boleto são reportados resultados com prognóstico bom uma vez que a articulação MCP/MTP tem um acesso favorável para tratamento por artroscopia. Quando utilizado o tratamento cirúrgico de enucleação observaram-se resultados clínicos satisfatórios mas sem melhoria radiológica o que apresenta uma desvantagem uma vez que a avaliação radiológica tem importância no exame em acto compra, sendo desejável uma melhoria também nesse aspeto. A colocação de enxertos de osso esponjoso apresenta uma vantagem a este nível^(62; 77). Quando o quisto comunica com a articulação apenas por um canal estreito o tratamento conservador, com repouso em combinação com administração de ácido hialurónico ou tratamento anti-inflamatório sistémico, geralmente é o suficiente para uma recuperação bem conseguida⁽⁶²⁾.

Os quistos localizados na região proximal da tibia, geralmente secundários a osteoartrite, são difíceis de aceder cirurgicamente por acesso intra-articular. No entanto, os quistos tibiais laterais localizados no terço proximal são acessíveis por artroscopia. Este tipo de quistos são mais comuns em equinos jovens e estão geralmente associados à existência de osteocondrose, no entanto têm sido descritas altas taxas de sucesso após tratamento cirúrgico^(61; 85).

Para lesões a nível do tarso o tratamento cirúrgico possibilitou a recuperação de 67% dos casos, resultado mais convincente do que a conseguido com o tratamento conservador, que apenas induziu uma melhoria ligeira, sem recuperação total, permitindo atividade equestre de lazer mas não competitiva⁽⁸⁶⁾.

Relativamente ao prognóstico para os quistos do osso subcondral ao nível das falanges não existe muito consenso entre os autores. Enquanto uns reportam taxas de sucesso de 91%⁽⁸⁷⁾ após tratamento cirúrgico de quistos na terceira falange em poldros com idade compreendida entre os 16 e os 33 meses, a maioria dos autores reporta um prognóstico muito reservado. Isto

deve-se ao fato da articulação ser complicada de aceder por via artroscópica, sendo a alternativa um acesso extra-articular, o qual é acompanhado muitas vezes por complicações associadas à existência de infecções secundárias^(16; 21; 63; 83).

Após o tratamento com benzopirona observou-se uma taxa de sucesso de 63% para quistos na falange distal em equinos adultos. No entanto fatores como a presença de osteoartrite e uma duração da claudicação superior a quatro meses estão associados a um prognóstico significativamente inferior⁽²¹⁾.

Parte III- Caso Clínico

Quisto subcondral da terceira falange num equino adulto

3.1 Introdução

Por lesões quísticas do osso subcondral entende-se um defeito com contorno irregular ou mesmo uma área oval a redonda, radiolúcida no tecido ósseo subcondral. São conhecidos três tipos de quistos ósseos nos equinos, quistos do osso subcondral, quistos aneurismáticos e quistos unicamerais, representando os últimos dois os verdadeiros quistos ósseos, apresentando uma cavidade fechada com revestimento epitelial, sendo no entanto ambos raramente reportados em equinos^(16; 51; 63). Os quistos do osso subcondral são os quistos mais frequentemente encontrados na clínica equina, não sendo considerados verdadeiros quistos ósseos, por não apresentarem revestimento epitelial^(16; 63). A sua incidência reportada varia entre os 2,8 e os 3,5%^(21; 44), sendo a observada de 1,5% durante o estágio inferior a esta média. Apesar de estes quistos poderem ocorrer em vários ossos, a sua localização mais frequente é o côndilo medial do fémur (45,8%) seguida das falanges (26,2%)⁽¹⁶⁾, localizando-se maioritariamente nas áreas de suporte de peso da articulação e em comunicação com a mesma⁽⁴⁴⁾.

Apesar de apresentarem grandes variedades em tamanho e forma, em localizações superficial ou profunda, histopatologicamente reúnem características típicas. Caracterizam-se por ter um revestimento e conteúdo constituído por tecido fibroso e fibroblastos achatados contendo no centro um líquido muco- seroso- gelatinoso, que não corresponde nem a líquido sinovial nem a soro^(16; 21; 49; 50; 51). Alguns apresentam ainda tecido fibrocartilagenoso o qual pode sofrer mineralização parcial ou, ocasionalmente, tecido ósseo necrótico^(16; 63). Após a recolha de tecido fibroso de lesões quísticas, por via artroscópica, estudos moleculares demonstraram a sua capacidade de produzir óxido nítrico, prostaglandinas E2, e metaloproteinases neutras. Estes factores

induzem o recrutamento e a activação de osteoclastos *in vitro*, pensando-se que esta actividade osteoclástica aumentada poderá estar relacionada com a expansão dos quistos *in vivo*^(16; 53).

Este relatotório descreve o desenvolvimento de uma lesão quística do osso subcondral num equino adulto, acompanhada através de exames sucessivos de ressonância magnética (RM), documentando assim as várias fases do seu desenvolvimento.

3.2 Caso clínico

Um equino, macho castrado, de raça *Warmblood* Royal da Holanda (KWPN) com 11 anos de idade foi apresentado a clínica devido a uma claudicação severa, com duração de 10 dias, do membro anterior esquerdo.

3.2.1 Exame Clínico

Durante o exame clínico o cavalo demonstrava uma claudicação de grau 4/5 do membro anterior esquerdo com um aumento da dor nas mudanças de direcção. A pinça de casco provocou uma resposta positiva a nível do talão lateral. Uma exploração do casco não revelou nenhum sinal de abcesso de casco. Não foi possível identificar nenhuma fractura, nem nenhuma alteração aparentemente relevante nos exames radiológicos. A anestesia da articulação interfalângica distal levou a uma melhoria de cerca 70% da claudicação, mas, no entanto apenas durante um período de 2-3 minutos, no final do qual o equino apresentava novamente uma claudicação de grau 3-4/5. A anestesia perineural digital palmar induziu ausência completa de claudicação.

3.2.2 Meios complementares de diagnóstico

Prosseguiu-se com um exame de ressonância magnética com um aparelho *low-field* que permite fazer a avaliação com o cavalo em estação apenas com sedação, evitando os riscos associados a uma anestesia geral necessária nos aparelhos *high-field*. As imagens foram obtidas em corte sagital, frontal e transversal usando sequências T1-*weighted* (T1W), *gradient echo* (GRE) T1W, T2W e GRE T2W, T2 *fast spin echo* (FSE) e *short tau inversion recovery* (STIR) (Tabela 1).

Tabela 1: Sequências RM usadas durante o exame do membro do equino.

Sequência	TR	TE	Espessura de corte (mm)
T1W 3D	23	7	3
T1W GRE	100	8	3,5
T2W 3D	34	13	3
T2W GRE	135	13	4,5
T2W FSE	1920	84	5
STIR GRE	1500	8	5

TR= tempo repetição, TE = tempo echo, GRE = gradient echo, FSE = fast spin echo, STIR = short tau inversion recovery.

No primeiro exame (considerado dia zero) as imagens de RM da sequência T1W não revelaram alterações consideradas significativas, no entanto era possível observar uma área com sinal aumentado na sequência STIR (Imagem 18 e 19) localizada na face palmar da falange distal, distal à crista sagital. Este aumento de sinal também é observável, em menor grau, nas sequências T2W. No corte frontal (Imagem 19) é possível observar a área de

osso subcondral com sinal aumentado de forma difusa na face palmar da falange distal. Esta área estendia-se desde do nível dos forâmens dos ramos terminais da artéria digital palmar até a superfície articular da articulação IFD, tendo um tamanho aproximado de $4,2\text{cm}^2$, sendo que a região em causa corresponde a zona de inserção do ligamento sesamoideo distal ímpar (LSDI).

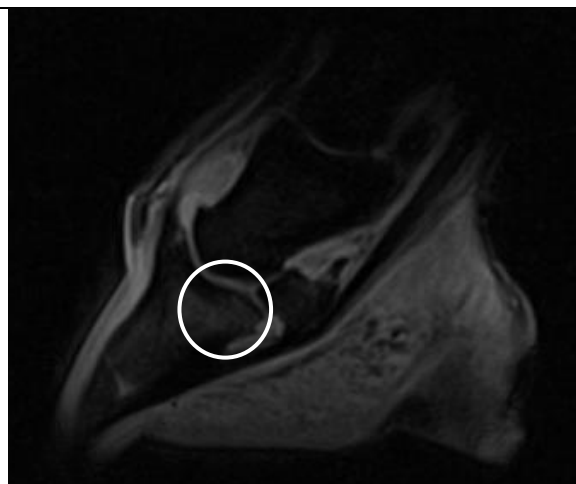


Imagem 18: Imagem de RM em sequência STIR GRE, corte sagital. É possível observar um aumento de sinal na face palmar da falange distal, correspondendo a área a zona de inserção do ligamento sesamoideo distal ímpar.

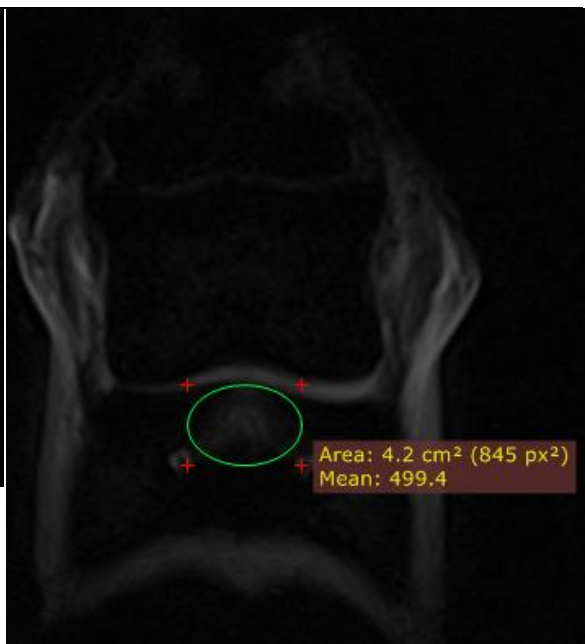


Imagem 19: Imagem de RM em sequência STIR GRE, corte frontal. É possível observar uma área de osso subcondral com sinal aumentado na face palmar da falange distal. Esta área estende-se desde do nível dos forâmens dos ramos terminais da artéria digital palmar até a superfície articular IFD.

O segundo exame de RM foi realizado 10 dias depois, e verificou-se que o equino apresentava em todas as sequências (T1W, T2W, STIR – Imagens 20-23) um defeito do osso subcondral, na região palmar da falange distal, distal à crista sagital, apresentando a falange nesta área um sinal aumentado difuso nas sequências STIR. No entanto dentro deste aumento difuso encontra-se uma área com sinal hiperintenso mais focada. Foi ainda realizado um novo exame radiológico que não revelou alterações.

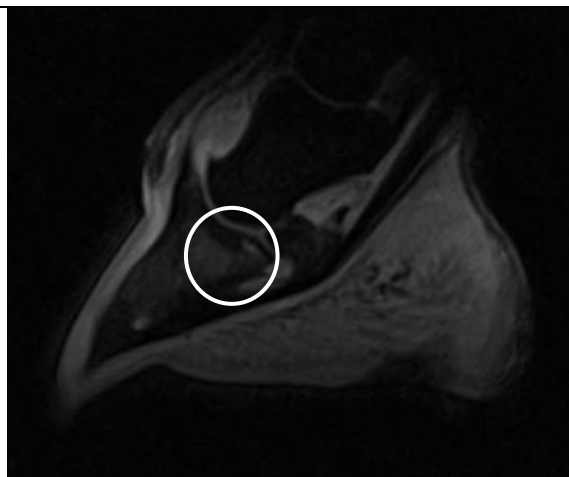


Imagem 20: Imagem de RM no dia 10 (em sequência STIR GRE em corte sagital). É possível observar um defeito no osso subcondral, com sinal aumentado, na região palmar da falange distal (círculo).

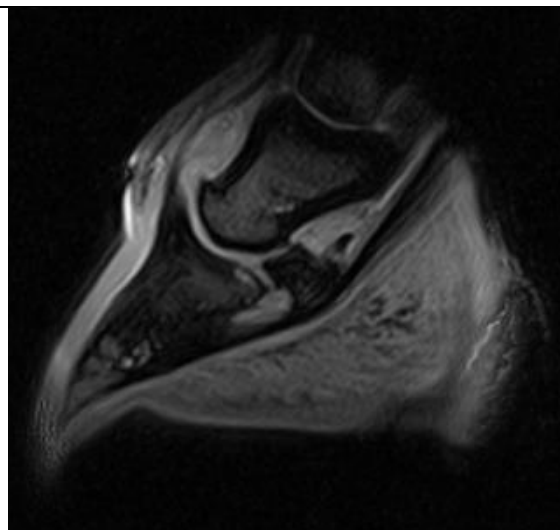


Imagem 21: Imagem de RM no dia 10 (em sequência de T2W em corte sagital). Pode observar-se um sinal aumentado no osso subcondral na região palmar da falange distal.

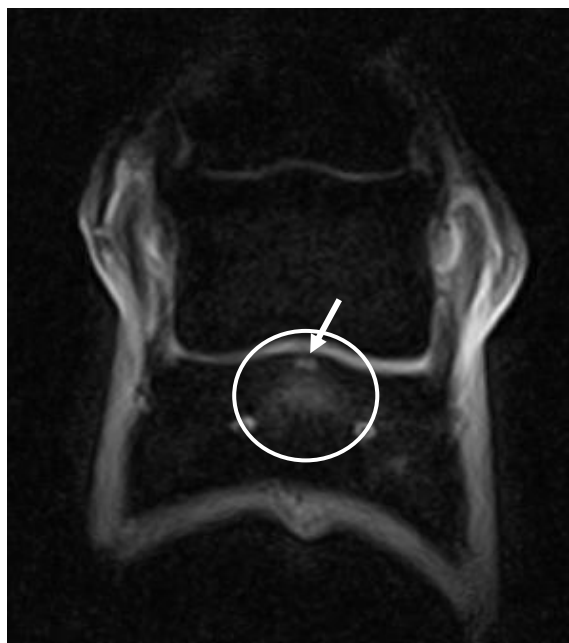


Imagem 22: Imagem de RM em sequência STIR GRE, corte frontal (dia 10). Pode observar-se uma área de sinal aumentado de forma difusa (círculo), com uma região mais focada com sinal mais intenso na face palmar da falange distal (seta).

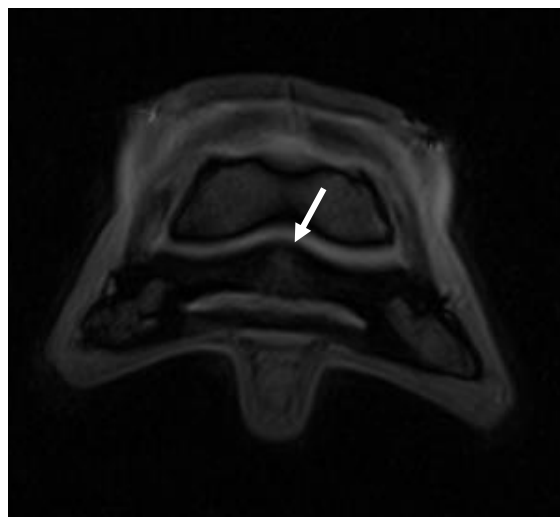


Imagem 23: Imagem de RM em sequência T2W, corte transversal (dia 10) onde se pode observar um aumento de sinal na área central da 3a falange (seta).

No dia 24 pós-apresentação inicial realizou-se o terceiro exame de RM (Imagens 24-26) sendo agora visível uma área hiperintensa, proximopalmar na terceira falange, apresentando-se mais focada do que no exame anterior. Era ainda possível observar uma descontinuidade da cartilagem articular, pelo que o defeito estabelece assim uma comunicação com a articulação IFD. Foram realizados novamente exames radiológicos da área afetada em projeção dorsoproximal-palmarodistal oblíqua sendo agora possível identificar uma pequena região radiolúcida compatível com o aspecto de uma lesão quística (Imagem 27).

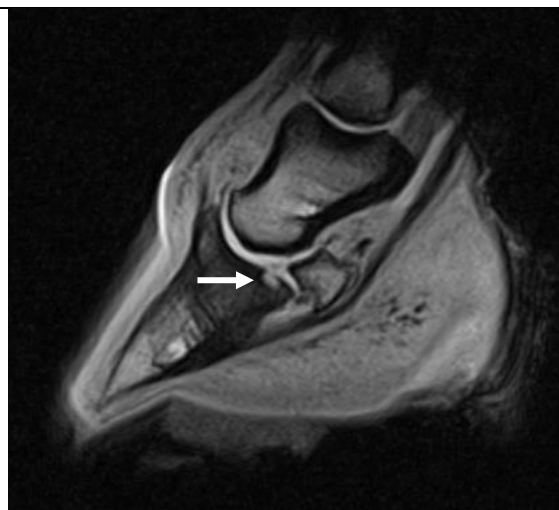


Imagem 24: Imagem RM no dia 24. Em seqüência T1W em corte sagital. Pode observar-se uma área hiperintensa palmaro-proximal ao nível da terceira falange (seta).

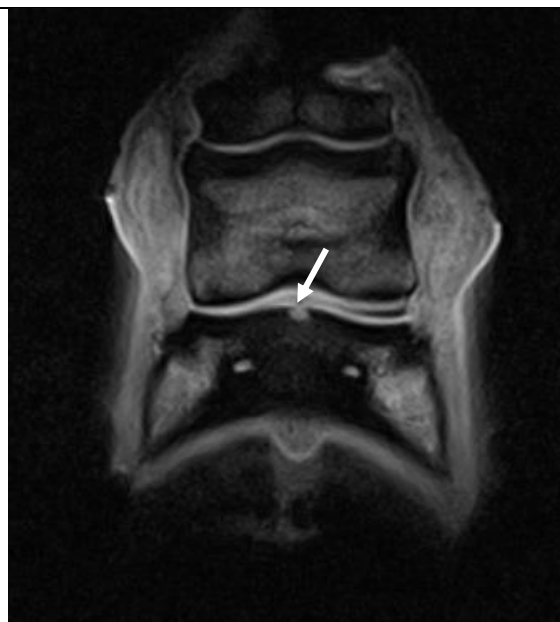


Imagem 25: Imagem de RM em seqüência T1W em corte frontal (dia 24). Pode observar-se a existência de um defeito centralizado na terceira falange sendo possível observar uma descontinuidade da cartilagem articular, estabelecendo o defeito uma comunicação com a articulação IFD (seta).

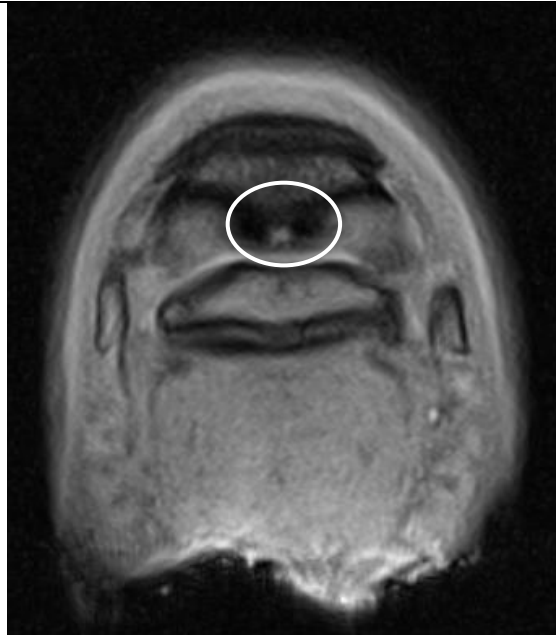


Imagem 26: Imagem de RM T1W corte transversal no dia 24. Pode observar-se um aumento exagerado de sinal na área central da terceira falange (círculo).



Imagem 27: Exame radiológico da extremidade distal. Projecção dorsoproximal-palmarodistal oblíqua. Pode observar-se uma pequena área radiolúcida compatível com uma lesão quística ao nível da extremidade distal da terceira falange (seta).

O quarto exame de RM foi realizado no dia 66 após a avaliação inicial. Neste dia foi possível diagnosticar sem dúvida um quisto do osso subcondral em comunicação com a articulação IFD. Neste exame a lesão apresentava-se com algumas características diferentes nas várias sequências. Nas sequências T1W (Imagem 28 e 31) a lesão apresentava um núcleo de sinal médio rodeada por um anel de sinal intenso, sendo de referir que a lesão estava mais claramente demarcada nas imagens da sequência T1W do que nas sequências T2W e STIR enquanto nas imagens T2 (Imagem 29 e 32) a lesão aparece como área mais difusa, de sinal aumentado homoganeamente. As imagens STIR (Imagem 30 e 33) demonstram a lesão de forma irregular com sinal de intensidade média. Nos exames radiológicos efetuados no mesmo dia, na projecção lateromedial (Imagem 34) não foi possível identificar nenhuma

alteração significativa, no entanto na projeção dorsoproximal-palmarodistal oblíqua demarca-se claramente uma área radiolúcida na terceira falange (Imagem 35).

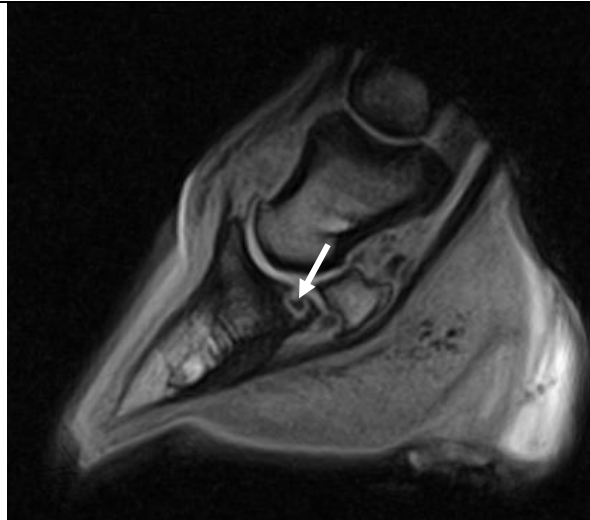


Imagem 28: Imagem de RM em sequência T1W, corte sagital no dia 66. Pode observar-se uma lesão na face palmar da terceira falange caracterizada pela existência de um núcleo com sinal reduzido, rodeado por um anel de sinal aumentado (seta).

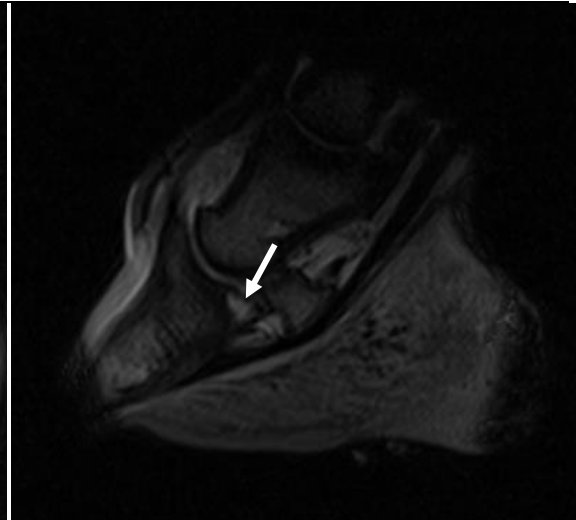


Imagem 29: Imagem de RM em sequência T2W em corte sagital (dia 66). Pode observar-se uma lesão na face palmar da terceira falange com aspecto desfocado e com sinal aumentado em toda a lesão (seta).

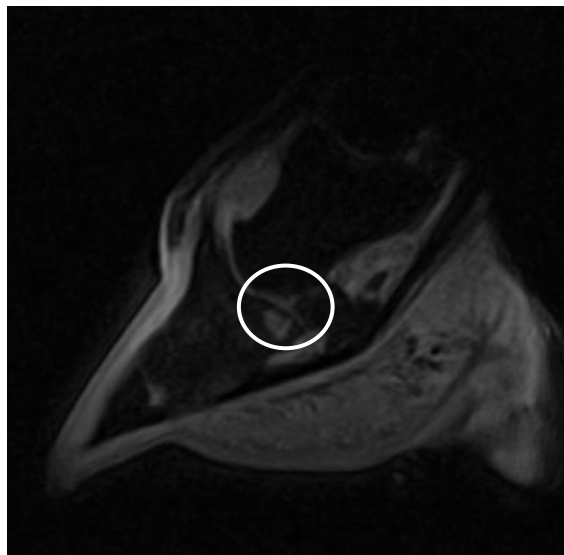


Imagem 30: Imagem de RM em sequência STIR em corte sagital (dia 66). Pode observar-se uma lesão na face palmar da terceira falange com aspecto homogêneo e sinal de intensidade média (círculo).

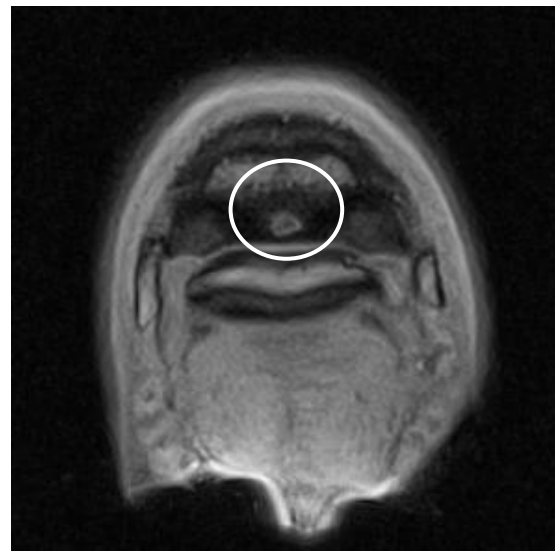


Imagem 31: Imagem de RM em sequência T1W em corte transversal (dia 66). Pode observar-se uma lesão circular com um sinal central hipointenso com um círculo hiperintenso em redor (círculo).

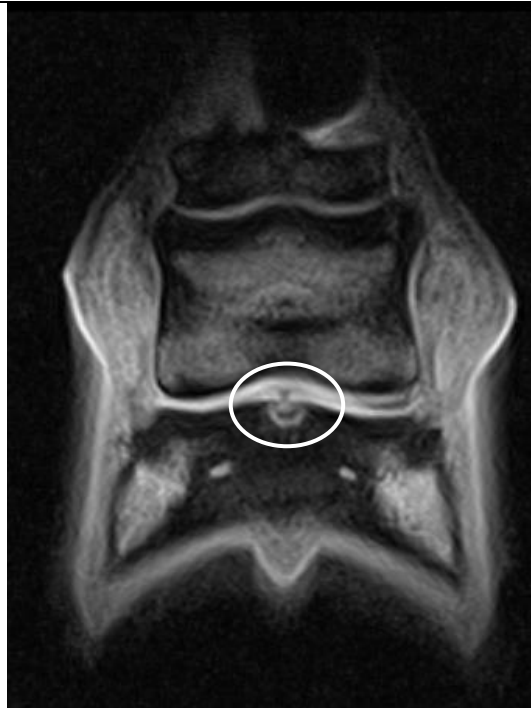


Imagem 32: Imagem de RM em sequência T1W em corte frontal (dia 66). É visível uma lesão com um núcleo de sinal reduzido com um anel de sinal aumentado em redor na região central da terceira falange (círculo)

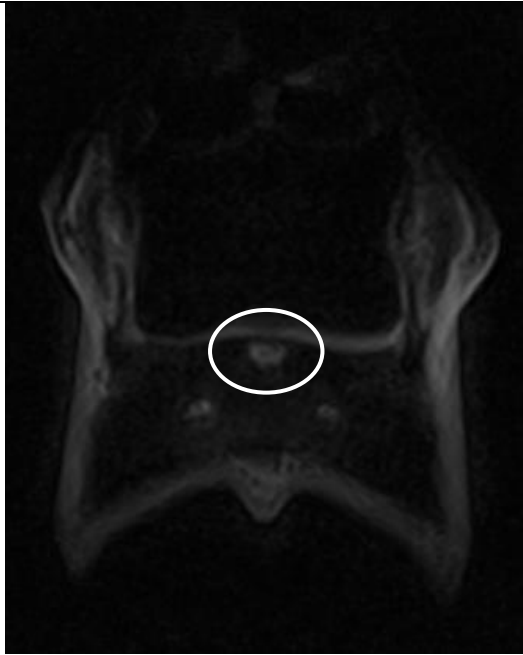


Imagem 33: Imagem de RM em sequência STIR em corte frontal (dia 66). É visível uma lesão central na terceira falange, caracterizada pela existência de um sinal homogeneamente aumentado (círculo).



Imagem 34: Exame radiológico da extremidade distal; projeção latero-medial. Não é possível identificar nenhuma lesão.



Imagem 35: Exame radiológico; projeção dorsoproximal-palmarodistal oblíqua. É possível identificar uma lesão radiolúcida, claramente demarcada, na região central da terceira falange (seta).

O quinto, e último, exame de RM foi realizado 77 dias após a primeira consulta. Foi possível observar um sinal muito intenso correspondente à área do quisto nas sequências T2W e STIR (Imagens 37 e 39) apresentando uma forma mais redonda e regular nas imagens T2W. Nas imagens T1W (Imagens 36, 38, 40) continua a ser visível uma área central de sinal intermédio rodeada por um círculo de sinal intenso com uma forma elíptica de tamanho aproximado de 6x9 mm. À volta deste círculo com sinal intenso, o osso demonstra um sinal ligeiramente inferior ao restante osso. Na projeção radiológica dorsoproximal-palmarodistal oblíqua a lesão quística é claramente visível como uma área radiolúcida circular mais definida e com menor densidade do que no exame anterior (Imagem 41).



Imagem 36: Imagem de RM em sequência T1W, em corte sagital no dia 77. Pode observar-se uma lesão na face palmar da terceira falange, de forma regular, com uma região central de sinal reduzido, rodeada por uma área hipointensa (círculo)

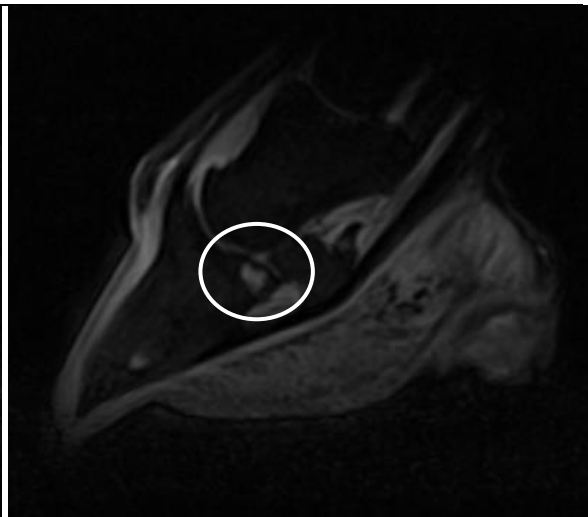


Imagem 37: Imagem de RM em sequência STIR, corte sagital. Observa-se uma lesão focada com sinal hiperintenso na região palmar da terceira falange (círculo).

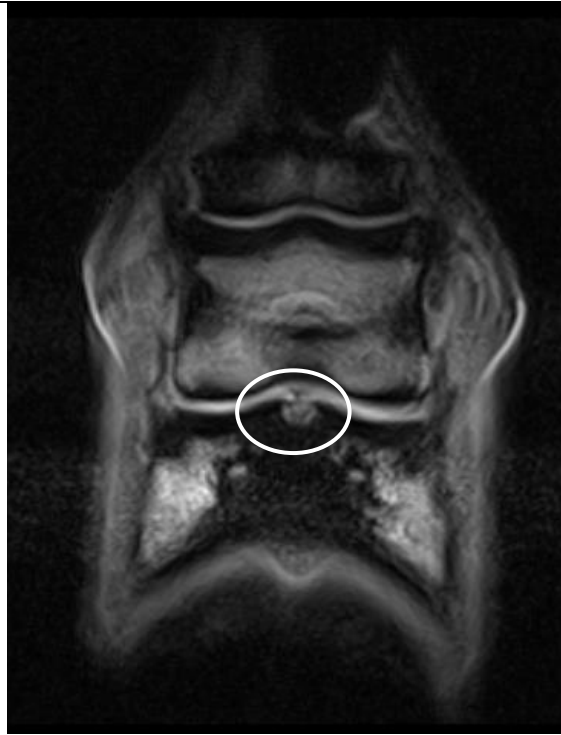


Imagem 38: Imagem de RM em sequência T1W, corte frontal (dia 77). Observa-se uma lesão central na terceira falange, caracterizada por uma área central com um núcleo de sinal intermédio, rodeada por um círculo de sinal intenso com uma forma elíptica de tamanho aproximado de 6x9 mm. A volta deste círculo com sinal intenso o osso apresenta um sinal ligeiramente inferior ao restante osso (círculo).

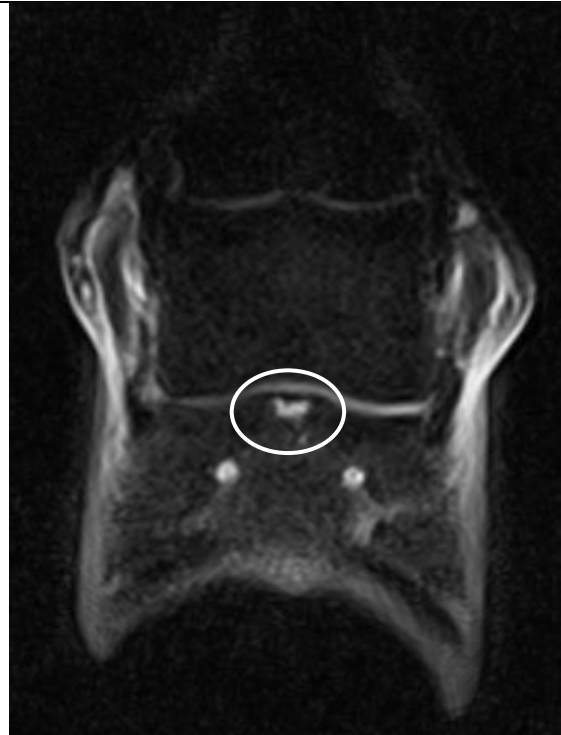


Imagem 39: Imagem de RM em sequência STIR em corte frontal (dia 77). Pode observar-se uma lesão central na terceira falange caracterizada por um sinal hiperintenso e uma forma irregular (círculo).

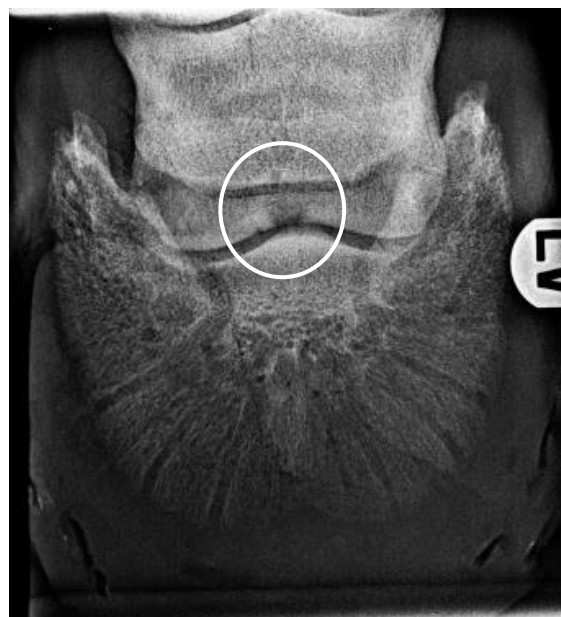
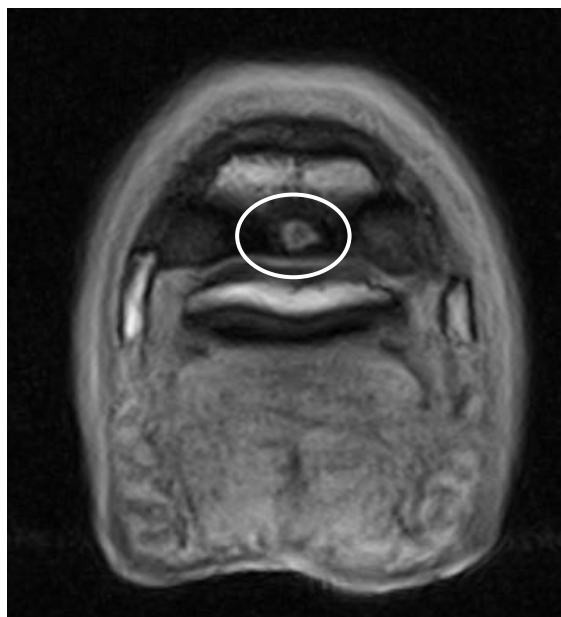


Imagem 40: Imagem de RM em sequência T1W em corte transversal (dia 77). Pode observar-se uma lesão bem definida na região central da terceira falange com uma região central hipointensa rodeada por uma região periférica hiperintensa (círculo).

Imagem 41: Exame radiológico da extremidade distal; projeção dorsoproximal- palmarodistal oblíqua. É possível observar a lesão quística, claramente demarcada como área radiolúcida circular (círculo).

3.2.3 Tratamento e evolução clínica

No primeiro dia em que o cavalo foi observado colocou-se um gesso de fibra de vidro para estabilização do casco devido a possibilidade da presença de uma microfratura da terceira falange. No dia seguinte foi colocada uma ferradura fechada com os arpões puxados para trás, diminuindo a capacidade de expansão do casco para dar uma estabilidade ainda maior. Instituiu-se como tratamento médico uma administração repartida em forma de perfusão local e infusão endovenosa de bifosfonato de tiludronato (dose total 1mg/kg) e administrou-se também um anti inflamatório não esteróide (flunixin meglumina 1,1mg/kg, IV, dose única) sistemicamente.

Devido a uma agravamento da claudicação no terceiro dia administrou-se fenilbutazona (4,4mg/kg, IV; seguida de 1g, PO, BID a partir do 4º dia) e iniciou-se um tratamento de prevenção de uma laminite por sobrecarga no membro oposto, constituído por ligaduras de gelo, quatro vezes ao dia, e por administração de ácido acetilsalicílico (10 mg/kg PO, SID). No sétimo dia o gesso foi removido, demonstrando o equino uma função aceitável, apoiando o membro quando em estação e utilizando-o a passo. Após o segundo exame de RM no décimo dia, no qual não foi possível excluir a ocorrência de osteomielite associou-se doxiciclina (10mg/kg PO BID) ao plano de tratamento médico. Ao dia 15 a função deteriorou-se novamente, pelo que, no dia seguinte se realizou um tratamento intra-articular com plasma rico em plaquetas (PRP). Durante os próximos dias observou-se uma melhoria ligeira de função inicial, no entanto esta degradava-se com o exercício. No dia 22 a dose de fenilbutazona foi

reduzida para metade da dose inicial (0,5g *per os*, duas vezes ao dia). Ao dia 25 repetiu-se o tratamento intra-articular com PRP. O equino teve alta no dia 32 após a sua admissão, com indicação de repouso no boxe e apresentação para uma nova avaliação dentro de um mês. Nesta altura apresentava um grau de claudicação de 2/5, no entanto como o acordado com o proprietário era apenas um programa de repouso não havia necessidade de manter o equino hospitalizado, sendo dado alta nesta altura.

Voltou à clínica para reavaliação e para uma nova avaliação por RM um mês depois. Nesta altura apresentava uma claudicação de grau 1,5/ 5 do membro anterior esquerdo. Realizou-se um tratamento intra-articular da articulação IFD com ácido hialurónico (20mg) e acetato de triancinolona (10mg). Regressou a casa com plano de repouso absoluto durante 7 dias seguido de uma semana de fisioterapia a passo. No final destas duas semanas seria apresentado para uma nova consulta de acompanhamento. Esta segunda reavaliação realizou-se 77 dias após a sua primeira apresentação na clínica e o equino apresentava nesta altura uma claudicação de grau 0,5-1/ 5. Realizou-se o último exame de RM e repetiu-se a medicação intra-articular da articulação IFD com ácido hialurónico (20mg) e acetato de triancinolona (10mg).

Apesar da evolução favorável o prognóstico futuro para este cavalo foi considerado reservado devido ao tipo de lesão em questão.

3.3 Discussão

A existência de claudicações de grau 4/ 5 pode ter como origem fracturas, abscessos de casco ou processos sépticos. Apesar da avaliação com pinça de casco ter sido positiva não foi possível identificar nenhum abscesso de casco durante a exploração do mesmo. No exame radiológico inicial com projeções lateromedial, várias oblíquas, dorsoproximal-palmarodistal e skyline não foi possível identificar nenhuma fractura. Após identificar a origem da lesão na região distal do membro, através da realização de anestesia intra-articular e perineural, optou-se por realizar um exame de RM.

No primeiro exame por RM foi possível identificar uma área de sinal aumentado nas imagens da sequência STIR, área na qual também se observava um ligeiro aumento de sinal nas sequências T2W. Este aumento pode indicar uma fase de inflamação aguda, edema ósseo, necrose óssea, micro-lesão trabecular, hemorragia ou fibrose^(45; 46; 47). Tendo em conta a sua localização palmar, distal à crista sagital, estes achados são compatíveis com edema ósseo, uma fissura óssea ou uma rotura parcial da inserção do ligamento sesamoideo distal ímpar (LSDI)^(44; 88).

Na avaliação por RM, o edema ósseo caracteriza-se pela existência de um aumento médio a intenso de sinal nas sequências de STIR podendo, no entanto, demonstrar sinal aumentado mesmo após resolução clínica, não sendo a RM considerada a forma mais indicada de avaliar a progressão deste tipo de lesão^(16; 44; 88). O edema ósseo provoca um aumento da pressão intraóssea devido à acumulação de fluido, o que o torna uma condição dolorosa, muitas vezes sendo difícil associar uma região à origem da dor devido a falta de sinais externos associados, como por exemplo tumefação do membro ou efusão articular⁽⁸⁹⁾. Este facto leva à necessidade de localizar a origem da dor, através do uso de anestésias, sendo que anestésias intra-articulares podem trazer melhoria. No entanto, geralmente é necessário uma anestesia perinervosa para conseguir uma resolução total da claudicação. O diagnóstico definitivo depende de uma avaliação imagiológica⁽⁹⁰⁾. É complicado conseguir identificar edema ósseo com base em exames radiológicos, sendo o meio diagnóstico mais indicado a cintigrafia a qual, com um aumento de incorporação da substância radioativa, indica uma remodelação óssea anormal, podendo esta ser resultado de trauma ou sobrecarga.

As fissuras ósseas, por seu turno, podem aparecer como defeitos no contorno ou na estrutura do osso, demonstrando uma linha sem sinal em todas as sequências, podendo estar rodeado por uma área de sinal hipointenso, indicando esclerose óssea. Uma linha hiperintensa em todas as sequências por sua vez é indicativa de hemorragia sendo maioritariamente rodeado por uma

área hipointensa nas sequências T1, sinal iso- a hiperintenso em T2 e hiperintenso em STIR^(44; 47; 91).

No caso apresentado devido ao facto da localização da área de sinal aumentado nos exames iniciais corresponder à área de inserção do LSDI na falange distal, foi considerada a possibilidade de uma lesão nesta área, apesar de não ter sido possível identificar alterações evidentes no ligamento. O LSDI é um ligamento curto e largo com estrutura fibrosa intercalada com invaginações sinoviais provenientes da articulação IFD e da bursa navicular⁽⁹²⁾. Origina-se no bordo distal do osso navicular e insere-se na margem palmar da superfície flexora da falange distal⁽⁹³⁾. Devido à sua estrutura apresenta uma imagem heterogénea nas imagens de RM sendo difícil distinguir entre alterações patológicas e outras fisiológicas⁽⁹²⁾. As lesões mais frequentemente encontradas do LSDI incluem fragmentos ósseos e mineralização focal no local de origem bem como sinais de irregularidade endosteal e estruturas quísticas na sua inserção. Relativamente à estrutura, estão descritas irregularidades do padrão fibroso bem como aumento do diâmetro e a presença de adesões ao tendão flexor digital profundo⁽⁹²⁾. As lesões do LSDI foram associados ao aparecimento de quistos do osso subcondral em três de onze casos diagnosticados através da RM⁽⁴⁴⁾.

O osso subcondral é uma placa de osso com densidade de mineralização óssea elevada, situada entre a cartilagem articular e o osso esponjoso sendo responsável por duas funções principais, a absorção de factores de *stress* e a manutenção da forma articular^(89; 90). São reconhecidas várias lesões relacionadas com o *stress* ou a sobrecarga do osso subcondral especialmente em equinos de raça PSI, no entanto para além de lesões quísticas do osso subcondral não tem sido dada muita importância a estas lesões. A densidade e a força óssea do osso subcondral é adaptada ao *stress* imposto, podendo tornar-se mais espesso como resposta ao esforço⁽⁹⁰⁾. Os meios de diagnósticos indicados para detecção destas lesões por terem maior sensibilidade são a RM e a TAC^(16; 43; 69; 90).

No segundo exame de RM verificou-se um aumento de intensidade de sinal especialmente na sequência STIR, sendo que estava mais focado numa área, apesar de toda a falange distal apresentar um sinal aumentado de forma difusa. Num estudo recente foi possível associar a existência de um aumento de sinal ligeiro ou moderado, nas sequências STIR, com alterações histopatológicas de adelgaçamento do osso esponjoso e um aumento do espaço intertrabecular. Um sinal muito intenso nas sequências STIR associado com um sinal reduzido na T1W e sinal misto na T2W pode estar relacionado com a existência de necrose óssea generalizada, fibrose, irregularidade trabecular, edema de tecido adiposo adjacente e infiltração capilar proeminente. Quando um aumento intenso de sinal de STIR, se localiza numa área específica está, muitas vezes associado a um degeneração de tecido adiposo com hemorragia, a substituição do tecido ósseo por um tecido de fibrocolagénio ou ainda à existência de uma cavidade quística preenchida por fluidos⁽⁸⁸⁾. Sendo assim, os sinais encontrados são compatíveis com osteólise a decorrer, não sendo possível excluir nesta fase também a ocorrência de osteomielite de origem desconhecida. A osteomielite é uma causa possível de problemas locomotores em equinos, sendo que a sua ocorrência na terceira falange está maioritariamente associada a lesões penetrantes através do casco. Quando ocorre uma penetração por um corpo estranho, e sendo esta apenas superficial, pode causar abscessos subsoleares sem afetar estruturas mais sensíveis localizadas no interior do casco, mas, quando atinge zonas mais profundas a falange distal é a estrutura mais facilmente atingida⁽⁹⁴⁾.

No terceiro exame de RM a área de sinal aumentado encontrava-se mais concentrada do que nos exames anteriores, tornando-se compatível com a aparência descrita na literatura para lesões quísticas do osso subcondral^(16; 44; 45; 88). A lesão apresentava uma forma irregular enquanto normalmente este tipo de lesão é descrito como uma área focal discreta, esférica ou elíptica com sinal intermédio a elevado em todas as sequências, apresentando um bordo regular, sendo este rodeado por uma área de osso com sinal reduzido, quando comparado com osso saudável nas sequências T1 e STIR, o que é indicativo de

esclerose óssea^(16; 44). Nos exames radiológicos foi possível identificar uma pequena região radiolúcida compatível com o aspeto de uma lesão quística, correspondendo à zona que demonstrava o sinal mais intenso na RM. Para ser possível identificar uma lesão óssea através de um exame radiológico é necessário haver uma alteração da densidade óssea de 30- 50%^(16; 44). Neste caso este grau de alteração só foi possível observar 24 dias após a primeira consulta, ou seja, 34 dias após o início da claudicação.

No quarto exame a lesão apresentava uma forma mais definida, especialmente nas sequências T1, com um núcleo de sinal hipointenso enquanto nas restantes sequências apresentava um sinal homogeneamente aumentado. Este sinal hipointenso central pode representar fluido acumulado, podendo representar uma fase de desenvolvimento do quisto antes de ser preenchido por tecido fibroso⁽⁴³⁾.

No quinto e último exame por RM o quisto apresentava uma forma bem demarcada, elíptica com sinal aumentado nas sequências T2 e STIR. Na sequência T1 a zona central hipointensa era menor relativamente ao exame anterior, e era envolvida por uma zona de sinal elevado que, por sua vez, era rodeado por uma área hipointensa, compatível com esclerose óssea à sua volta. Sendo assim, esta lesão quística do osso subcondral desenvolveu-se a partir de edema ósseo que provocou lise óssea focal, a qual desenvolveu para uma cavidade quística.

As opções de tratamento para quistos do osso subcondral são, como já referido, conservadoras ou cirúrgicas. Opções cirúrgicas incluem o desbridamento cirúrgico completo do conteúdo do quisto com alargamento das margens articulares ao osso adjacente. Como referido anteriormente, têm sido descritos acessos extra- articulares, por artrotomia ou via artroscópica. A cavidade do quisto pode ser deixada vazia ou então ser preenchida com um enxerto de osso esponjoso, substituto ósseo e condrocitos ou células mesenquimais em cola de fibrina^(16; 50; 63; 79). Um enxerto atua como calo ósseo sendo de esperar que a força estrutural do enxerto aumente rapidamente após os primeiros dez dias⁽⁴⁸⁾.

Neste caso, optou-se por um tratamento conservador, adaptado aos resultados consecutivos obtidos nos exames. O tratamento inicial, com a imobilização com um aparelho de gesso e ferração ortopédica, foi direcionado para a estabilização de uma possível microfractura na falange distal. As fracturas da terceira falange são bastante comuns em equinos de corrida mas também bem reconhecidas em equinos de desporto, sendo a causa proposta o trauma e *stress* repetitivo e não necessariamente associada à existência de um trauma maior. São tratadas com repouso total em estábulo e ferraduras fechadas, as quais diminuem a mobilidade do casco, especialmente reduzindo os movimentos verticais dos talões, estabilizando desta forma a falange distal dentro do casco⁽⁹⁵⁾.

Devido à presença de edema do osso subcondral, optou-se por um tratamento associado a bifosfanato de tiludronato, com o objetivo de reduzir a reabsorção óssea restabelecendo um equilíbrio entre reabsorção e formação óssea. O bifosfonato de tiludronato têm como objectivo principal a inibição da reabsorção óssea, causando apoptose dos osteoclastos, e a interrupção do transporte intercelular de mediadores inflamatórios. Apesar de no caso de desenvolvimento de quistos do osso subcondral não existir evidência da sua eficácia^(16; 57) o bifosfonato de tiludronato tem sido usado em medicina equina para tratamento da síndrome podotrocLEAR, prevenção de osteoporose por desuso e em casos de dor associada a lesões da coluna vertebral toracolombar^(57; 75; 76), tendo sido demonstrada uma maior eficácia quanto mais precoce for a sua administração relativamente ao início da lesão⁽⁷⁶⁾. Como referido anteriormente, o edema ósseo está associado a um aumento de incorporação de substância radioativa durante a cintigrafia, indicando assim um metabolismo ósseo aumentado. Com um exame cintigráfico é possível identificar uma lesão óssea aguda dentro de 12 horas a três dias após a sua ocorrência, fazendo com que a cintigrafia seja um meio de diagnóstico sensível para o diagnóstico precoce deste tipo de lesão⁽⁴³⁾. No caso apresentado podia-se ainda ter optado por um exame cintigráfico para confirmação da presença de edema ósseo. No entanto, tendo sido possível a localização da dor por

anestésias regionais e tendo as imagens de RM sido compatíveis com edema ósseo, a relação custo-benefício de um exame cintigráfico nesta altura não justificava a realização do mesmo.

Como no presente caso havia a suspeita de envolvimento articular na origem da causa da claudicação, devido a anestesia intra-articular positiva, optou-se por um tratamento adicional direcionado a uma possível osteoartrite associada. O equino neste caso recebeu dois tratamentos com plasma rico em plaquetas (PRP) seguido de dois tratamentos intra-articulares de ácido hialurónico associado a triancinolona, após o diagnóstico definitivo do desenvolvimento do quisto do osso subcondral. Para além disso administrou-se doxiciclina sistemicamente com o objetivo de evitar uma evolução de possíveis processos articulares degenerativos a decorrer em simultâneo.

A doxiciclina pertence à família das tetraciclina, sendo um antibiótico bacteriostático de largo espectro. Para além das suas capacidades antibióticas tem sido reportado como capaz de provocar um abrandamento da evolução de lesões de osteoartrite, conservando propriedades biomecânicas e morfométricas do osso, nomeadamente após lesões do ligamento cruzado anterior. Pensa-se que a sua atividade pode dever-se em parte a uma inibição da actividade de metaloproteinases, as quais desempenham um papel importante na evolução da doença. Como atua diretamente no processo degenerativo parece uma opção terapêutica interessante para tratamento adjuntivo de osteoartrite⁽⁹⁶⁾.

O plasma rico em plaquetas é obtido através de um processamento do sangue do paciente sendo possível conseguir uma concentração final de plaquetas 2 a 8 vezes superior à concentração basal. O PRP tem sido usado para promover a cicatrização de feridas e está a ser muito usado no tratamento de lesões tendinosas e ligamentosas, especialmente no caso de lesões centrais. Pensa-se ter capacidade de modular a resposta inflamatória, promovendo a angiogénese, atraindo fibroblastos e células estaminais para o local da lesão e induzindo a produção de fatores de crescimento por células de tecido adjacente saudável^(50; 79). Em estudos *in vitro* os sinoviócitos de pacientes com osteoartrite, quando colocados em cultura com PRP, demonstravam um

aumento significativo da produção e secreção de ácido hialurónico, sugerindo um efeito estimulante da produção do mesmo pelo PRP, oferecendo assim uma fonte endógena de condoproteção e lubrificação articular após a sua aplicação intra-articular. No entanto não existem dados sobre a sua ação *in vivo*. O início e a manutenção da artrite a nível molecular é dominado por citocinas proinflamatórias, sendo as mais importantes a interleukina-1 (IL-1) e o fator de necrose tumoral α (TNF- α) que atuam sinergeticamente de modo a suprimir a síntese de proteoglicanos e colagénio tipo II dos condrócitos ao mesmo tempo que promovem a neosíntese de enzimas proteolíticas^(53; 78; 79; 97; 98). Os fatores capazes de inibir directamente estas citocinas têm grande interesse na medicina desportiva.

O soro condicionado autólogo, também conhecido por proteína Interleukin 1-Recetor- Antagonista (IRAP), para além de ter a vantagem de ser produzido a partir do sangue do paciente, sendo assim *doping* negativo, têm demonstrado, em vários estudos cegos, eficácia em reduzir os efeitos devastadores da progressão da artrite^(98; 99). Num estudo experimental, em que se induziu osteoartrite por via artroscópica, os equinos tratados com IRAP demonstravam uma hiperplasia da membrana sinovial inferior e uma fibrilhação de cartilagem, com hemorragia a partir da membrana sinovial, menor do que o grupo de controlo tratado com um placebo⁽⁹⁹⁾. Um outro estudo cego comparou o efeito do tratamento intra-articular com IRAP e ácido hialurónico associado a betametasona em articulações com sinais de artrite. O critério chave para a inclusão no estudo era uma anestesia intra-articular com melhoria de no mínimo 80% da claudicação. Os equinos foram repetidamente tratados em intervalos de 7 a 10 dias caso ainda demonstrassem sinais de claudicação, com um máximo de quatro tratamentos, e sujeitos a uma reavaliação final após um período de 6 meses. No final 88,9% dos indivíduos do grupo tratado com IRAP tinham voltado ao nível de desempenho anterior, comparado com 63% dos equinos tratados apenas com ácido hialurónico, sendo que os resultados obtidos no grupo do IRAP são significativamente melhores⁽⁹⁸⁾.

Seria de especular se a utilização de IRAP não teria sido mais indicada do que a utilização de PRP, em tratamentos repetidos, visto que foi demonstrada a necessidade de tratar alguns pacientes até quatro vezes para conseguir uma recuperação total. No entanto é necessário ter em conta o custo elevado relacionado com um tratamento de IRAP, sendo cerca de cinco vezes maior do que um tratamento com PRP, o que tornou esta opção no presente caso economicamente inviável.

Relativamente à triancinolona pensa-se que esta seja capaz de reduzir a inflamação óssea local, travar a progressão do quisto e promover a cicatrização do mesmo. A associação de ácido hialurónico com triancinolona para articulações com elevada mobilidade é das combinações mais frequentemente usadas na clínica médico-veterinária equina⁽¹⁰⁰⁾. Esta combinação tem demonstrado uma redução na degeneração da cartilagem sinovial sugerindo que ácido hialurónico exógeno possa compensar os efeitos catabólicos induzidos pelos corticoesteróides. Em humanos a triancinolona tem demonstrado ter efeito redutor no desenvolvimento de rigidez articular, provocada por lesões articulares, bem como uma redução do índice termográfico da articulação tratada, demonstrando assim algum efeito anti-inflamatório^(101; 102). Em equinos o tratamento intraquístico, por via transarticular ou transcortical com triancinolona, associado ou não com medula óssea autóloga, produziu, em 66% dos casos, resultados excelentes (com regresso ao nível de *performance* anterior ou superior), 11% resultados bons (melhoria mas com claudicação ligeira persistente), 12% com melhoria considerável, continuando demonstrar algum grau de claudicação e 11% com mau resultado, sem melhoria da claudicação⁽⁷⁴⁾.

Apesar de se ter efectuado um tratamento agressivo e repetido, neste caso não foi possível evitar a evolução para uma lesão quística do osso subcondral e o equino não conseguiu voltar ao nível de desempenho anterior durante o tempo acompanhado. No entanto é necessário mencionar que apenas foi acompanhado durante um período de 2 meses e meio sendo que, é possível que possa ter recuperado após um período mais longo. Infelizmente ao

final deste período os proprietários decidiram, por questões económicas, cesar todo o tratamento, e não foi possível ter conhecimento da evolução e situação actual deste animal.

Os quistos do osso subcondral na terceira falange têm um prognóstico reservado, podendo ser frustrantes de tratar e provocar problemas de claudicação recorrentes. O tratamento conservador tem sido reportado com uma taxa de sucesso de apenas 30%. Com o tratamento cirúrgico a literatura refere taxas de sucesso de 91%⁽⁸⁷⁾ para quistos na terceira falange, em poldros com idade compreendida entre os 16 e 33 meses. No entanto, a maioria dos autores reporta um prognóstico muito reservado devido ao facto da articulação ser complicada de aceder por via artroscópica, sendo a alternativa um acesso extra-articular o qual é acompanhado em muitos casos por complicações de infeções secundárias^(16; 21; 63; 83). Tendo em conta a probabilidade de ocorrência destas complicações secundárias e os custos associados à uma cirurgia, não se optou por um tratamento cirúrgico na altura da identificação definitiva do quisto ósseo.

3.4 Conclusão

As lesões quísticas do osso subcondral podem ser um desafio não só em termos de diagnóstico como de tratamento, de modo a obterem-se resultados satisfatórios. Com a utilização de meios de diagnóstico avançados como a RM e a TAC tem vindo a aumentar o número de casos reportados deste tipo de lesão, especialmente nas extremidades de equinos de idade média. Este caso teve bastante importância pois permitiu acompanhar o processo de desenvolvimento de um quisto do osso subcondral desde o início, permitindo obter mais informação sobre a evolução imagiológica deste tipo de lesão. É interessante o facto de apenas ter sido possível identificar a lesão nos exames radiológicos ao fim de um mês do aparecimento da claudicação inicial, sendo que nesta altura se apresentava ainda pequeno e seria possível de passar despercebido, e apenas se tornou claramente visível apenas ao fim de dois meses. Mesmo com

a utilização de RM apenas foi possível diagnosticar a lesão, com algum grau de certeza, ao fim de 24 dias. Este caso demonstra assim a necessidade de realizar exames imagiológicos repetidos, caso não seja possível identificar a sua etiologia numa fase inicial.

São necessários mais estudos para entender melhor a etiopatogenia e evolução desta afecção e conseguir assim uma abordagem terapêutica mais específica, que permita uma maior taxa de recuperação dos animais.

4. Conclusão

O estágio realizado na Clínica de Equinos de Lüsche permitiu à estagiária, em termos acadêmicos, pôr em prática diversos conceitos teóricos aprendidos. Foi possível ter contacto com inúmeros clientes, o que possibilitou assistir e auxiliar uma panóplia de casos, contribuindo para a aquisição de experiência.

A equipa médico-veterinária acompanhada é altamente especializada na clínica do sistema locomotor, como se pode comprovar pela elevada casuística que contabiliza 82% do número total de casos observados. A alta incidência em problemas do sistema locomotor promoveu o contacto maior com os meios de diagnósticos complementares utilizados na clínica.

O trabalho de pesquisa bibliográfica permitiu aprofundar os conhecimentos sobre a ressonância magnética, visto ser um meio de diagnóstico de eleição para a identificação de lesões do sistema locomotor com cede na extremidade distal dos equinos, especialmente de lesões de estruturas localizadas no interior do casco, as quais são difíceis de visualizar com outros meios de diagnóstico.

5. Bibliografia

1. **Knubben, JM.; Gygax, I.; Auer, J.; Fürst, A.; Stauffacher, M.** (2008) Frequency of disease and injuries in the Swiss horse population. *Schweizer Arch Tierheilkunde*. 150(8):399-408.
2. **Singer, E.R., Barnes, J.; Saxby, F.; Murray, J.K.** (2008) Injuries in the event horse: training versus competition. *Veterinary Journal London England*. 175(1):76-81.
3. **Hinchcliff, K.; Kaneps, A.; Geor, R.** (2004) *Equine Sports Medicine and Surgery*. Saunders Elsevier.
4. **Murray, R.C.** (2006) Association of type of sport and performance level with anatomical site of orthopaedic injury diagnosis. *Equine Exercise Physiology*. 36, pp. 411-416.
5. **Clegg, P.D.** (2012) Repair or destruction: Optimising therapies for joint diseases. *Equine Veterinary Journal*, 44: 382-383.
6. **McIlwraight, C.W** (2009) *Osteoarthritis (Degenerative Joint Disease)- An Update*. Proceedings of the 11th International Congress of the WEVA, Brazil.
7. **Bach, S.** (2008) Häufigkeit und Entwicklung röntgenologischer Befunde - Bewertung von Röntgenreihenuntersuchungen . Freie Universität Berlin.
8. **Barneveld, A.** (2004) Bone Spavin, a Durch view. *In: International Symposium on Diseases of the Icelandic Horse, Veterinary Association Icelandic (Ed.)* Publisher: International Veterinary Information Service (www.ivis.org), Ithaca, New York, USA.
9. **Buchner, F.** (2005) Distal Limb Internal Dynamics: Joint Moments, Tendon Forces, and Lessons for Orthopedic Shoeing. *AAEP Proceedings*, **51**: 134-140.
10. **Lawson, M. , Chateau, H., Pourcelot, P, Denoix, J.M., Crevier-Denoix, N.** (2007) Effect of toe and heel elevation on calculated tendon strains in the horse and the influence of the proximal interphalangeal joint. *Journal of Anatomy*. **210**: 583-591.
11. **Barrett, J e White, N. A.** (2008) Introduction to Equine Tendon Injury. *AAEP Proceedings* **54**: 464-469.
12. **Smith, H.** (2010) Comparison of fracture incidence, type and the associated pain between working equids in Egypt and horses in a UK based referral hospital. *British Veterinary Association- TAWS OVERSEAS TRAVEL GRANT PROJECT REPORT 2010*.
13. **Weeren, P.** (2005) Equine Osteochondrosis: a challenging enigma. *Pferdeheilkunde*. **21**: 285-292.

14. **Ytrehus, B., Carlson, C. S., & Ekman, S.** Etiology and pathogenesis of osteochondrosis. *Veterinary Pathology*. 2007, **44**: 429-448.
15. **Goodrich, L.R. e McIlwraith, C.M.** (2008) Clinical Commentary- Subchondral bone cysts- not always an easy diagnosis. *Equine Veterinary Education*. **20**: 521-524.
16. **Sherlock, C. e Mair, T.** (2011) Osseous cyst-like lesions/ subchondral one cyst of the phalanges. *Equine Veterinary Education*. 23 (**4**):191-204.
17. **Ekman, S., Carlson, C.C. e Weeren, P.R.** (2009)Third International Workshop on Equine Osteochondrosis, Stockholm, 29-30th May 2008. *Equine Veterinary Journal*, 41(**5**): 504-507.
18. **Jönsson, L., Dalin, G., Egenvall, A., Naesholm, A., Roepstorff, L., Philipsson, J.** (2011) Equine hospital data as a source for study of prevalence and heritability of osteochondrosis and palmar/plantar osseous fragments of Swedish Warmblood horses. *Equine Veterinary Journal*, 43(**6**): 695-700.
19. **Grevenhof, E.M., Ducro, B.J., van Weeren, P.R., van Tartwijk, J., Van Den Belt, A., Bijma, P.** (2009) Prevalence of various radiographic manifestations of osteochondrosis and their correlations between and within joints in Dutch Warmblood horses. *Equine Veterinary Journal*, **41**: 11-16.
20. **Wittwer, C., Hamann, H., Rosenberger, E., Distl, O.** (2006) Prevalence of osteochondrosis in the limb joints of South German Coldblood Horses. *Journal of Veterinary Medicine*, **53**: 531-539.
21. **Jackson, M, Friecker, C., Fuerst, A.** (2008) Die Behandlung von subchondralen zystoiden Defekten beim Pferd mit Benzopyron: eine retrospektive Analyse. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift*. **59**:158-165.
22. **Hausler, K.K.** (2012) Clinical Examination of the Equine Back. *Vereinigung Österreichischer Pferdetierärzte, Wien*.
23. **Turner, T.** (2007) Back Lameness in Horses. *North American Veterinary Conference, Orlando, Florida*.
24. **van Weeren, R** (2009) Kinematics of the Equine Back. In: Henson, F. (2009) Equine Back Pathology. Wiley- Blackwell,UK, pp:39-59.
25. **Kowalczyk, L.** (2008) Das Iliosakralgelenk des Pferdes: Morphologische und klinische Studie. Tierärztliche Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München.
26. **Denoix, J.M. e Pailloux, J.P.** (2000) Physiotherapie und Massage beim Pferd. Ulmer Verlag, Stuttgart.
27. **White, N.** (1999) The Epidemiology of colic. *theHorse.com*. online em: <http://www.thehorse.com/ViewArticle.aspx?ID=360>. acedido a 12/01/2012.

28. **Vervuet, I. e Coenen, M.** (2004) Nutritional management in horses: Selected aspects to gastrointestinal disturbances and geriatric horses. online em: www.ivis.org/proceedings/eenhc/2004/vervuet.pdf, acedido a 5/01/2012.
29. **Muggenburg, B., Reese, N., Kowalczyk, T., Grummer, R., Hoekstra, W.** (1964) Prevalence of gastric ulcers in show horses. *American Journal of Veterinary Research*. 215 (8): 1130-1133.
30. **Tamzali, Y., Marguet, C., Priymenko, N., Lyazrhi, F.** (2011) Prevalence of gastric ulcer syndrome in high- level endurance horses. *EVJ*, 43(2): 141-144.
31. **Roy, M-A., Vrins, A., Beauchamp, G., Doucet, M.** (2005) Prevalence of ulcers of the squamous gastric mucosa in standardbred horses. *Journal of Veterinary internal medicine American College of Veterinary Internal medicine*, 19(5): 744-750.
32. **Jeune, S., Nieto, J., Dechant, J., Snyder, J.** (2009) Prevalence of gastric ulcers in Thoroughbred broodmares in pasture: a preliminary report. *Veterinary Journal London England*, 181(3): 251-255.
33. **Wynn, S. e Fougère, B.** (2007) Veterinary Herbal Medicine: A System- Based Approach. *In: Veterinary Herbal Medicine.* ed: Wynn, S. e Fougere, B. St Louisie, Missouri, Mosby Elsevier, pp. 325-326.
34. **Ralston, SL** (2007) Evidence- based equine nutrition. *Veterinary Clinics of North American Equine Practice*, 23(2):365-84.
35. **Reese, RE e Andrews, FM.** (2009) Nutrition and dietary managment of equine gastric ulcer syndrome. *Veterinary clinics of North America. Equine Praticce*, 25(1):79-92.
36. **Couetil, L., Hoffman, A., Hodgson, J., Buechner-maxwell, V., Viel, L., Wood, J.** (2007) Inflammatory Airway Disease in Horses. *J Vet Intern Med.*, 21: 356-361.
37. **Brakenhoff, J., Holcombe, S., Hauptman, J., Smith, H., Nickels, F., Caron, J.** (2006) Prevalence of Laryngeal disease in a Large Population od Competition Draft Horses. *Veterinary Surgery*, 35(6): 579-583.
38. **Davidson, E. e Martin, B.** (2003) Diagnosis of upper respiratory tract disease in the performance horse. *The Veterinary Clinics Equine Practice*, 15: 51-62.
39. **Semevolos, S. e Ducharme, N** (1998) *Surgical Repair of Congenital Cleft Palate in Horses: Eight Cases (1979-1997)*. *AAEP*, 44:267-268.
40. **Saulez, M. N., & Gummow, B.** (2009) Prevalence of pharyngeal, laryngeal and tracheal disorders in thoroughbred racehorses, and effect on performance. *Veterinary Record*, 165(15): 431-435.

41. **Unglaube, S.** (2011) Biologische Behandlung von Mauke bei Pferden- Fallbericht. *Biologische Tiermedizin*, **2**: 39-45.
42. **Scott, D. e Miller, W.** (2003) *Equine Dermatology*. Elsevier Science, USA.
43. **Dyson, S.J., Pilsworth, R., Twardock, A., Martinelli, M.** (2003) Equine Scintigraphy. Equine Veterinary Journal Ltd, UK.
44. **Mair, T.S. e Sherlock, C.E.** (2008) Osseous cyst like lesions in the feet of lame horses: Diagnosis by standing low-field magnetic resonance imaging. *Equine Veterinary Education*. **20**: 47-56.
45. **Dyson, S. e Murray, R.** (2007) Magnetic Resonance Imaging of the Equine Foot. *Clinical Techniques in Equine Practice*, **6**: 46-61.
46. **Schneider, R, Sampson, S. e Gavin, P.** (2005) Magnetic Resonance Imaging Evaluation of Horses With Lameness Problems. *In: Proceedings of the Annual Convention of the AAEP, Seattle, Washington.*
47. **Murray, R. e Dyson, S.** (2007) Image Interpretation and Artifacts. *Clinical Techniques in Equine Practice*, **6**: 16-25.
48. **Bramlage, L., Richardson, D., Markel, M., von Salis, B.** (1999). *AO principles of Equine Osteosynthesis*. Thieme, Stuttgart, Alemanha.
49. **Rechenberg, B e Auer, J.A.** (2006) Subchondral cystic lesions. In: Auer and Stick. *Equine Surgery*. Saunders Elsevier, pp. 1178-1184.
50. **Farnsworth, K. D., White, N. A e Fregin, G.F.** (1998) Evaluation of two techniques of cancellous bone grafting of experimental subchondral bone cysts in the medial femoral condyles of horses. Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University.
51. **Thomas, H. L., Livesey, M. a, Caswell, J. L.** (1997) Multiple aneurysmal bone cysts in a foal. *The Canadian Veterinary Journal*, **38**: 570-573.
52. **von Rechenberg B, Guenther H, McIlwraith CW, Leutenegger C, Frisbie DD, Akens MK, Auer JA.** (2000) Fibrous tissue of subchondral cystic lesions in horses produce local mediators and neutral metalloproteinases and cause bone resorption in vitro. *Veterinary Surgery*, **29(5)**: 420-429.
53. **von Rechenberg, B., Leutenegger, C., Zlinsky, K., McIlwraith, C., Akens, M., Auer, J.** (2001) Upregulation of mRNA of interleukin.1 and-6 in subchondral cystic lesion in 4 horses. *Equine Veterinary Journal*, **33(2)**: 143-149.
54. **Adams e Stashak.** (2011) Lameness in the Horse, 6th edition. Wiley-Blackwell.

55. **Burk, J.R.** (2002) Insulin-like Growth Factor Binding Proteins in the Plasma of Growing Horses. *online em:* [http%3A%2F%2Fscholar.lib.vt.edu%2Ftheses%2Favailable%2Fetd-04142005-100044%2F&ei=W8JUUN3JC4ixhAe0qoGIBA&usg=AFQjCNFxDBh4fA2TJ7fjJvFdeMX1qFR2ZA&sig2=fhVWzvZZmIP7CdSdN2GMXw](http://3A%2F%2Fscholar.lib.vt.edu%2Ftheses%2Favailable%2Fetd-04142005-100044%2F&ei=W8JUUN3JC4ixhAe0qoGIBA&usg=AFQjCNFxDBh4fA2TJ7fjJvFdeMX1qFR2ZA&sig2=fhVWzvZZmIP7CdSdN2GMXw). acedido 2/03/2012.
56. **Donabédian, M., vanWeeren, P., Perona, G., Fleurance, G., Robert, C., Léger, S.** (2008) Early changes in biomarkers of skeletal metabolism and their association to the occurrence of osteochondrosis (OC) in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 40(3) 253-259.
57. **Komm, K.** (2010) *Fine mapping of quantitative trait loci (QTL) for osteochondrosis in Hanoverian warmblood horses*. University of Veterinray Medicine Hannover.
58. **Carlson, C.S., Cullins, L.D. e Meuten, D.J.** (1995) Osteochondrosis of the articular-epiphyseal cartilage complex in young horses: evidence for a defect in cartilage canal blood supply. *Veterinary Patholog Online*. **32**: 641-649.
59. anónimo (2009) Using Blood Samples to Monitor the Effects of Exercise on Musculoskeletal Development in Foals. University, Colorado State, online em: www.equineortho.colostate.edu%2Fpdf%2Fblood_to_monitor_musculosk.pdf, acedido a 3/02/2012.
60. **Billinghurst, C.,** (2009) *Blood Tests to Identify Alterations in Skeletal Tissue Turnover in Developmental Orthopaedic Disease in Horses*. Colorado States University, online em: [Fwww.equineortho.colostate.edu%2Fpdf%2Fskeletal_tissue_turnover.pdf](http://www.equineortho.colostate.edu%2Fpdf%2Fskeletal_tissue_turnover.pdf), acedido a 15/01/2012.
61. **Berg-Johansson, J.** (2009) Biomarkers in equine bone and joint disorders. Swedish University of Agricultural Sciences.
62. **Fortier, L. A., & Nixon,.** (2005) New Surgical Treatments for Osteochondritis Dissecans and Subchondral Bone Cysts. *The Veterinary clinincs of North American Equine practice*, **21**:673-690.
63. **Fuerst, A.** (2007) Subchondrale Knochenzysten oder zystoide Defekte im Hufbein. *In: 10th Congress on Equine Medicine and Surgery- Hoof Pathology and Medical Imaging*, Genebra, Suíça.
64. **Beccati, F., Pepe, M., Gialletti, R., Puccetti, R., Tamantini, C., Nannarone, S.** (2010) Development of first phalanx osseous cyst-like lesion after fracture repair: two cases. *WVOC 2010*, Bologna, Italy.
65. **Loeser, R.F** (2005)The Biology of Osteoarthritis. *In: 56th Annual Meeting of the American College of Veterinary Pathologists (ACVP) and 40th Annual Meeting of the American Society for Veterinary Clinical Pathology (ASVCP), 2005 - Boston, MA, USA.*

66. **Walmsley, J.P.** (2010) Meniscal and ligament injuries of the stifle. *In: 49th British Equine Veterinary Congress, Birmingham, GB.*
67. **Butler, J., Colles, C., Dyson, S., Kold, S., Poulos, P.** (2000) *Clinical Radiology of the horse.* Blackwell Science, GB, 2 edition.
68. **Perrin, R., Launois, M., Brogniez, L., Clegg, P., Coomer, R., Desbrosse, F.** (2011) The use of computed tomography to assist orthopaedic surgery in 86 horses. *Equine Veterinary Education.* 23(6): 3006-313.
69. **Puchalski, S.** (2006) Computed Tomography and Ultrasonography Examination of Equine Dental Structures: Normal and Abnormal Findings. AAEP- Focus Meeting 2006.
70. **Del Chicca, F., Kuemmerle, J., Ossent, P., Nitzi, D., Fuerst, A., Ohlert, S.** (2008) Use of computed tomography to evaluate a fracture associated with a subchondral pedal bone cyst in a horse. *Equine Veterinary Education,* 20(10): 515-519.
71. **Brünott, A., Auriemma, E, e Rijkenhuizon, A.** (2007) Desmitis of the straight sesamoidean ligament and avulsion fragments of the proximal eminence of the middle phalanx in a horse imaged by radiography, ultrasound, CT and MRI. A case report. *Journal of the American College of Veterinary Radiology,* 51(4): 63-68.
72. **Ross, M.** (2011) *Joint Therapy: Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs.* AAEP Proceedings, San Antonio, Texas, pp102-106.
73. **Chang, C., Stanton, R. e Glutting, J.** (2002) Unicameral bone cysts treated by injection of bone marrow or methylprednisolone. *The Journal of Bone and Joint Surgery,* 84-B: 407-412.
74. **Foerner, J., Juzwiak, J., Watt, B., Keuler, N.** (2006) *Injection of Equine Subchondral Bone Cysts with Triamcinolone: 73 Horses (1999-2005).* AAEP Proceedings, San Antonio, 52: 412-413 .
75. **Lepage, O.** (2010) Critical review of the clinical use of tiludronate in horses. Annual European ESVOTCongress, Bologna, Itália.
76. **Denoix, J-M., Thibaud, D. e Riccio, B.** (2003) Tiludronate as a new therapeutic agent in the treatment of navicular disease: a double-blind placebo-controlled clinical trial. *Equine Veterinary Journal,* 35(4): 407-413.
77. **Nixon, A.** (2010) Current standards of treatment for subchondral cyst-like lesions. Annual European ESVOTCongress, Bologna, Itália.
78. **Ionita, J., Kissich, C., Boettcher, P., Gottschalk, J, Brehm, W.** (2010) *Biochemical characteristics of the equine autologous conditioned plasma.* Annual European ESVOTCongress, Bologna, Itália.

79. **Fortier, L., Sundman, E. e Cole, B.** (2011) Biologic Therapy for Joint disease: Platelet-Rich-Plasma, Interleukin-1-Receptor Antagonist Protein/ Autologous Condition Serum, and Bone Marrow Aspirate. AAEP Proceedings, **57**:115-117.
80. **Wallis, T., Goodrich, L., McIlwraight, C., Frisbie, D., Hendrickson, D., Trotter, G.** (2008) Arthroscopic injection of corticoosteroids into the fibrous tissue of subchondral cystic lesions of the medial femoral condyle in horses: a retrospective study od 52 cases (2001-2006). *Equine Veterinary Journal*, **40**: 461-467.
81. **Smith M, Walmsley J, Phillips T, Pinchbeck G, Booth T, Greet T, Richardson D, Ross M, Schramme M, Singer E, Smith R, Clegg P.** Effect of age at presentation on outcome following athroscopic debridment of subchondral cystic lesions of the medial femoral condyle: 85 horses (1993-2003). *Equine Veterinary Journal*, **37(2)**: 175-180.
82. **Ortved, K., Nixon, A., Mohammed, H., Fortier, L.** (2011) Treatment of subchondral cystic lesions of the medial femoral condyle of mature horses with growth factor enhanced chondrocyte grafts: A retrospective study of 49 cases. *Equine Veterinary Journal*, **44(5)**: 1-8.
83. **Verschooten, F. e Moor, A.** (1982) Subchondral cysttic and related lesions affecting the equine pedal bone and stifle. *Equine Veterinary Journal*, **14(1)**:47-54.
84. **Fortier, L.** (2010) Managment of medial femoral condyl OCL ´s - enucleation vs. injection? BEVA Congress, Birmingham, GB.
85. **Textor J.A., Nixon AJ, Lumsden J, Ducharme NG.** (2001) Subchondral cystic lesions of the proximal extremity of the tibia in horses: 12 cases (1983-2000). *J Am Vet Med Assoc.*, **218(3)**: 408-413.
86. **García-López, J. e Kirker-Head, C.** (2004) Occult subchondral osseous cyst-like lesions of the equine tarsocrural joint. *Veterinary Surgery*, **33(5)**: 557-564.
87. **Story, M. e Bramlage, L.** (2004) Arthroscopic debridment of subchondral bone cysts in the distal phalanx of 11 horses. *Equine Veterinary Journal*, **36(4)**: 356-360.
88. **Dyson, S., Blunden, T. e Murray, R.** (2012) Comparision between magnetic resonance imaging and histological findings in the navicular bone of horses with foot pain. *Equine Veterinary Journal*. online em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22494146>, acedido a 20/4/2012.
89. **Kawcak, C., McIlwright, C. e Park, R.** (2001) The Role of Subchondral Bone in Joint Disease. AAEP Proceedings **47**: 157-163.
90. **Dyson, S.** (2008) How important is subchondral bone pathology in the mature equine athlete? Proceedings of the 47th BEVA, Liverpool, GB. .

91. **Tapprest, J., Audigie, F., Radier, C., Anglade, M-C., Voisin, M-C., Foucher, N.** (2002) Magnetic resonance imaging for the diagnosis of stress fractures in a horse. *Veterinary Radiology, Ultrasound and the international Veterinary Radiology Association*, 44(4): 428-443.
92. **Dyson, S., Pool, R. e Murray, R.** (2010) The distal sesamoidean impar ligament: comparison between its appearance on magnetic resonance imaging and histology of the axial third of the ligament. *Equine Veterinary Journal*, 42(4): 332-339.
93. **Heitzmann, A. e Denoix, J-M.** (2010) Rupture of the distal sesamoidean impar ligament with proximal displacement of the distal sesamoid bone in a steeplechaser. *Equine Veterinary Education*, 19(3): 117-120.
94. **Cauvin, E. e Munroe, G.** (1998) Septic osteitis of the distal phalanx: findings and surgical treatment in 18 cases. *Equine Veterinary Journal*, 30(6): 512-519.
95. **Rabuffo, T. e Ross, M.** (2002) Fractures of the Distal Phalanx in 72 Racehorses: 1990-2001. *AAEP Proceedings*, 48: 375- 377.
96. **Schnabel, L., Papich, M., Watts, A., Fortier, L.** (2010) Orally administered doxycycline accumulates in synovial fluid compared to plasma. *Equine Veterinary Journal*, 42(3): 208-212.
97. **Bolon, B., Campagnuolo, G., Duryea, D., Zack, D., Feige, U.** (2004) Interleukin-1 β and Tumor Necrosis Factor- α Produce Distinct, Time-dependent Patterns of Acute Arthritis in the Rat Knee . *Veterinary Pathology*, 41: 235-243.
98. **Jöstmeier, U.** (2008) Vergleichende Betrachtung des Behandlungserfolges der intraartikulären Behandlung mit Natriumhyaluronat und Betamethason mit der intraartikulären Behandlung mit autologem konditioniertem Serum (IL-1Ra) bei Pferden mit positiver Hufgelenksanästhesie- Eine Anwendungsbeobachtung, Freie Universität Berlin.
99. **Friesbie, D., Kawcak, C., Werpy, N., Park, R., McIlwraith, C.** (2007) Clinical, biochemical, and histologic effects of intra-articular administration of autologous conditioned serum in horses with experimentally induced osteoarthritis. *American Journal of Veterinary Research*, 68(3): 290-296.
101. **Bird, H., Ring, E., Daniel, R., Bacon, P.** (1977) Comparison of intra-articular methotrexate with intra-articular triamcinolone hexaconide by thermography. *Current Medical Research and Opinion*, 5(2):141-146.
102. **Namba, R., Kobo, J., Dorey, F., Meals, R.** (1992) Intra-articular corticosteroid reduces joint stiffness after an experimental periarticular fracture. *The Journal of hand surgery*, 17(6):1148-1153.