

**Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia**

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

## **Clínica e Cirurgia de Equinos**

Patrícia Rosa Ramos Rodrigues

Orientador(es)| Susana Oliveira Serrano Monteiro  
Ricardo Manuel Martins de Matos  
Bruno José Carvalho Miranda

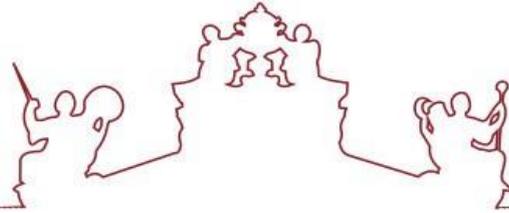
Évora, 2019

---

---

---

---



**Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia**

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

## **Clínica e Cirurgia de Equinos**

Patrícia Rosa Ramos Rodrigues

Orientador(es)| Susana Oliveira Serrano Monteiro  
Ricardo Manuel Martins de Matos  
Bruno José Carvalho Miranda

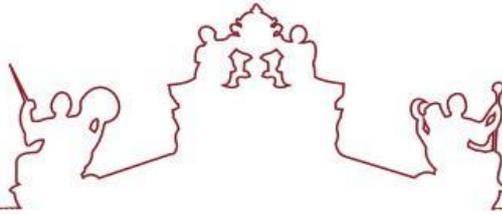
Évora, 2019

---

---

---

---



O relatório de estágio foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

- Presidente | Maria João Lança (Universidade de Évora)
- Vogal | Elisa Maria Varela Bettencourt (Universidade de Évora)
- Vogal-orientador | Susana Oliveira Serrano Monteiro (Universidade de Évora)



## Agradecimentos

*“Cada pessoa que passa na nossa vida, passa sozinha, porque cada pessoa é única e nenhuma substitui a outra. Cada pessoa que passa pela nossa vida passa sozinha, não nos deixa só, porque deixa um pouco de si e leva um pouquinho de nós. Essa é a mais bela responsabilidade da vida e a prova de que as pessoas não se encontram por acaso.”*

**Charles Chaplin**

Ao longo da minha vida, e essencialmente ao longo dos últimos seis anos, lutei pela concretização de um sonho, um daqueles sonhos de criança! Hoje estou a um pequeno passo de ser médica veterinária. Foi um caminho muito intenso, repleto de momentos que me fizeram crescer enquanto pessoa e profissional. Tal só foi possível porque nunca estive sozinha, cada um de vocês foi essencial, e por isso, não posso deixar de aproveitar para agradecer. Assim:

Ao Dr. Bruno Miranda e à sua equipa, por todos os conhecimentos transmitidos ao longo do estágio, por me permitir ter contacto com a medicina de cavalos de desporto ao mais alto nível, e pelas longas horas de viagem repletas de boas conversas;

A toda a equipa da Clínica Veterinária Militar de Equinos, principalmente aos clínicos Tenente Coronel Médica Veterinária Ana Silva, Major Médico Veterinário Francisco Medeiros, Major Médico Veterinário Ricardo de Matos, Major Médico Veterinário Gonçalo Paixão, Capitão David Couto e aos meus colegas Sofia e Gonçalo. Foram três meses num ambiente bastante privilegiado, com espírito de amizade e entreajuda, onde tive oportunidade de aprender bastante!

À minha orientadora interna, professora doutora Susana Monteiro pelo apoio incondicional que me deu desde o dia que aceitou ser minha orientadora. É, sem dúvida, uma referência para mim tanto a nível pessoal como profissional;

À Dr.<sup>a</sup> Mónica Mira por me permitir e incentivar a ter contacto com o mundo da resistência equestre, que sempre me fascinou desde jovem;

À professora doutora Elisa Bettencourt, por todas as oportunidades que me deu para acompanhar e discutir os casos clínicos do Hospital Veterinário da Universidade de Évora e da Unidade Clínica de Alter;

Às minhas “damas”, pelo grupo forte e coeso que formamos em Évora, sempre repleto de boa disposição e entreajuda, o que contribuiu para o sucesso individual de cada uma de nós;

Ao Marco e à Sara, por me abrirem as portas e me fazerem sentir da "casa". Pelos longos dias na quinta e na clínica, pela aprendizagem e troca de experiências e por estarem sempre disponíveis quando que eu precisei;

À Ana e ao João, aos quais dedico uma palavra de carinho muito grande. Foram aqueles que estiveram sempre comigo ao longo destes anos, desde os momentos de brincadeira, aos momentos de dedicação e estudo, aos momentos difíceis;

Ao meu padrinho, sempre estive nos momentos cruciais;

À minha mãe, a minha base, o meu maior apoio e a minha maior segurança. Lutou e viveu isto tanto quanto eu.

A todos, o meu muito obrigado!

## Resumo

### **Clínica e Cirurgia de Equinos**

O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades realizadas no âmbito do estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora. Este, foi realizado em dois locais distintos, sendo a primeira parte em regime ambulatorio sob orientação do Dr. Bruno Miranda na zona da Grande Lisboa, Ribatejo e Alentejo, e a segunda em regime hospitalar na Clínica Veterinária Militar de Equinos, em Mafra.

Está dividido em duas partes. Na primeira é feita uma análise casuística da clínica médica e cirúrgica desenvolvida em ambos os locais de estágio. Na segunda, é feita uma monografia sobre casos de osteoartrite severa da extremidade distal, com enfoque na abordagem terapêutica médica e cirúrgica. Cada umas destas abordagens têm associado a descrição de um caso clínico, acompanhado durante o período de estágio.

**Palavras-chave:** Equino; Medicina Desportiva; Ortopedia; Osteoartrite; Artrodese.

## Abstract

### Equine Clinical and Surgery

This report aims to describe the activities undertaken in the curricular internship of the master's degree in Veterinary Medicine of the University of Évora. This was performed in two distinct places, the first in ambulatory regimen under the guidance of Dr. Bruno Miranda in the area of Lisbon, Ribatejo and Alentejo cities, and the second was in hospital in the Clínica Veterinária Militar de Equinos, in Mafra.

This essay is divided in two parts. In the first one, it's made a casuistic analysis of the medical and surgical clinic developed in both places where the curricular internship was performed. In the second one, it is presented a monograph about cases of severe osteoarthritis of the distal limb, focusing on the medical and surgical therapeutic approach. Each of these therapeutic approaches has associated the description of a clinical case, authenticated during the internship period.

**Keywords:** Equine; Sports Medicine; Orthopedics; Osteoarthritis; Arthrodesis.

## Índice geral

Agradecimentos.....	i
Resumo/Abstract.....	iii
Abstract.....	iv
Índice geral.....	v
Índice de tabelas .....	vii
Índice de figuras.....	ix
Índice de fráficos.....	xi
Lista de abreviaturas, siglas e símbolos.....	xii
<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Casuística .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Análise geral .....</b>	<b>4</b>
2.1.1 Distribuição por área.....	4
2.1.2 Distribuição por especialidade.....	5
<b>2.2 Casuística por especialidade .....</b>	<b>7</b>
2.2.1 Dermatologia .....	7
2.2.1.1 Clínica cirúrgica .....	7
2.2.1.2 Clínica médica .....	9
2.2.2 Gastroenterologia .....	11
2.2.2.1 Clínica médica .....	12
2.2.3 Odontoestomatologia.....	14
2.2.3.1 Clínica cirúrgica .....	15
2.2.3.2 Clínica médica .....	16
2.2.4 Oftalmologia.....	18
2.2.4.1 Clínica médica .....	18
2.2.5 Ortopedia.....	20
2.2.5.1 Clínica cirúrgica .....	25
2.2.5.2 Clínica médica .....	28
2.2.6 Pneumologia e otorrinolaringologia .....	32
2.2.6.1 Clínica médica .....	32
2.2.7 Reprodução e andrologia .....	34
2.2.7.1 Clínica cirúrgica .....	34
<b>2.3 Exames em ato de compra (EAC) .....</b>	<b>42</b>
<b>2.4 Medicina preventiva .....</b>	<b>43</b>

<b>3. Monografia: “Abordagem terapêutica a dois casos severos de OA da extremidade distal”</b> .....	<b>46</b>
<b>3.1 Introdução</b> .....	<b>46</b>
<b>3.2 Anatomofisiologia articular</b> .....	<b>48</b>
3.2.1 Função e classificação das articulações.....	48
3.2.2 Princípios gerais de anatomia e fisiologia das articulações sinoviais .....	49
3.2.2.1 Cápsula articular.....	49
3.2.2.2 Cartilagem articular.....	50
3.2.2.3 Osso subcondral.....	52
3.2.2.4 Sinóvia.....	52
3.2.3 Caracterização das articulações da extremidade distal.....	53
3.2.3.1 Articulação interfalângica proximal .....	56
3.2.3.2 Articulação interfalângica distal .....	57
<b>3.3 Osteoartrite (OA)</b> .....	<b>58</b>
3.3.1 Etiologia e fatores predisponentes.....	58
3.3.2 Fisiopatologia.....	59
3.3.2.1 Biomoléculas envolvidas no processo catabólico .....	60
3.3.2.1.1 Enzimas responsáveis pela degradação da MEC .....	60
3.3.2.1.2 Citoquinas.....	61
3.3.2.1.3 Eicosanoides .....	61
3.3.2.1.4 Oxido nítrico e outros radicais .....	62
3.3.3 Diagnóstico .....	62
3.3.3.1 Exames complementares imagiológicos.....	62
3.3.3.1.1 Exame radiológico .....	62
3.3.3.1.2 Exame ecográfico .....	64
3.3.3.1.3 Artrosopia.....	64
3.3.3.1.4 Outros: Tomografia axial computadorizada, cintigrafia, ressonância magnética 65	
3.3.3.2 Análise de sinóvia e biomarcadores .....	65
3.3.4 Tratamento .....	66
3.3.4.1 Tratamento médico.....	67
3.3.4.1.1 Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) .....	67
3.3.4.1.2 Corticosteroides.....	68
3.3.4.1.3 Ácido hialorônico (HA) .....	70
3.3.4.1.4 Glucosaminoglicanos polisulfatados.....	71
3.3.4.1.5 Caso clínico 1 .....	72
3.3.4.2 Tratamento cirúrgico.....	77
3.3.4.2.1 Artrosopia.....	77
3.3.4.2.2 Artrodese .....	78
3.3.4.2.2.1 Princípios gerais .....	79
3.3.4.2.2.2 Articulação metacarpo/tarso-falângica.....	83
3.3.4.2.2.3 Articulação interfalângica proximal .....	85
3.3.4.2.2.4 Articulação interfalângica distal.....	88
3.3.4.2.2.5 Caso clínico 2 .....	90
<b>4. Conclusão</b> .....	<b>99</b>
<b>5. Bibliografia</b> .....	<b>100</b>

## Índice de tabelas

Tabela 1 Distribuição dos casos/procedimentos e respetiva frequência absoluta ( $F_i$ ), $n=400$ . ....4	4
Tabela 2 Divisão dos casos/procedimentos clínicos pelas diversas especialidades onde foram observadas consultas ( $n=244$ ). ....5	5
Tabela 3 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em dermatologia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados ( $n=16$ ). ....7	7
Tabela 4 Número de casos/procedimentos acompanhados em dermatologia, na área da clínica cirúrgica em cada local de estágio ( $n=6$ ). ....7	7
Tabela 5 Número de casos/procedimentos acompanhados em dermatologia, na área da clínica médica em cada local de estágio ( $n=10$ ). ....9	9
Tabela 6 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em gastroenterologia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados ( $n=7$ ). ....11	11
Tabela 7 Número de casos/procedimentos acompanhados em gastroenterologia, na área da clínica médica em cada local de estágio ( $n=7$ ). ....12	12
Tabela 8 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em odontologia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados ( $n=44$ ). ....14	14
Tabela 9 Número de casos/procedimentos acompanhados em odontoestomatologia, na área da clínica cirúrgica em cada local de estágio ( $n=1$ ). ....15	15
Tabela 10 Número de casos/procedimentos acompanhados em odontoestomatologia, na área da clínica médica em cada local de estágio ( $n=43$ ). ....17	17
Tabela 11 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em oftalmologia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados ( $n=5$ ). ....18	18
Tabela 12 Número de casos/procedimentos acompanhados em oftalmologia, na área da clínica médica em cada local de estágio ( $n=5$ ). ....19	19
Tabela 13 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em ortopedia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados ( $n=152$ ). ....20	20
Tabela 14 Escala de claudicação da AAEP (adaptado de <a href="https://aaep.org/horsehealth/lameness-exams-evaluating-lame-horse">https://aaep.org/horsehealth/lameness-exams-evaluating-lame-horse</a> , acedido a 05/06/19) ....24	24
Tabela 15 Número de casos/procedimentos acompanhados em ortopedia, na área da clínica cirúrgica em cada local de estágio ( $n=21$ ). ....26	26
Tabela 16 Número de casos/procedimentos acompanhados em ortopedia, na área da clínica médica em cada local de estágio ( $n=131$ ). ....29	29
Tabela 17 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em pneumologia e otorrinolaringologia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados ( $n=3$ ). ....32	32
Tabela 18 Número de casos/procedimentos acompanhados em pneumologia e otorrinolaringologia, na área da clínica médica em cada local de estágio ( $n=3$ ). ....32	32
Tabela 19 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em reprodução e andrologia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados ( $n=17$ ). ....34	34
Tabela 20 Número de casos/procedimentos acompanhados em reprodução, na área da reprodução e andrologia em clínica médica em cada local de estágio ( $n=17$ ). ....34	34
Tabela 21 Número de equinos castrados utilizando cada técnica cirúrgica e posição do equino ( $n=16$ ). ....35	35
Tabela 22 Distribuição dos EAC acompanhados por local de estágio. ....42	42

Tabela 23 Procedimentos profiláticos acompanhados ( <i>n</i> =130).....	43
Tabela 24 Alterações radiológicas presentes em situações de OA (adaptado de Frisbie 2012). .....	63
Tabela 25 Comparação dos parâmetros citológicos da sinóvia proveniente de uma articulação saudável e de uma articulação com OA (adaptado de Caron, 2011). .....	66
Tabela 26 Características dos corticosteroides mais utilizados para administração IA (adaptado de Caron 2005).....	69
Tabela 27 Classificação segundo a escala AAEP, no exame dinâmico do sistema locomotor, referente ao caso clínico 1. ....	72
Tabela 28 Exame do sistema locomotor em piso duro, após tratamento com triamcinolona realizado na primeira, segunda, quarta e oitava semana após o mesmo.....	74
Tabela 29 Exame do sistema locomotor, em piso duro, após tratamento com betametasona realizado na primeira, segunda, quarta e oitava semana após o mesmo.....	74

## Índice de figuras

Figura 1 Sala de diagnóstico, tratamento e preparação cirúrgica da Clínica Veterinária Militar de Equinos (CVME).....	2
Figura 2 Sala de cirurgia da Clínica Veterinária Militar de Equinos (CVME).....	2
Figura 3 Técnica cirúrgica utilizada para remoção de quisto dentário A: Incisão elíptica ao redor do portal de saída do trato de drenagem B: Dissecção cuidadosa ao redor de toda a cápsula C: Sutura em U horizontal D: Quisto dentífero após ser removido.....	9
Figura 4 Manifestação de urticária em equino da Escola de Armas (EA).....	10
Figura 5 Ilustração do diagnóstico impactação da flexura pélvica por palpação transretal (adaptado de Southwood,2013).....	13
Figura 6 Sistema de Triadan Modificado (adaptado de Dixon e Dutoit, 2011).....	16
Figura 7 Correção da mesa dentária com lima elétrica.....	17
Figura 8 Catarata em poldro Puro Sangue Lusitano (PSL) de três anos.....	18
Figura 9 Assimetria na conformação dos cascos dos membros anteriores.....	22
Figura 10 Assimetria na garupa consequente de atrofia dos músculos glúteos esquerdos.....	22
Figura 11 Realização do bloqueio digital palmar baixo.....	24
Figura 12 Projeção latero-medial (LM) da extremidade distal do MAE, onde é possível observar um pequeno fragmento osteocondral (seta azul) no aspeto dorsal da articulação metacarpofalângica. (imagem gentilmente cedida pela CVME).....	26
Figura 13 Fragmento removido via artroscopia da articulação tarso crural de poldro Puro Sangue Lusitano (PSL) de quatro anos.....	27
Figura 14 Conteúdo purulento proveniente do trato de drenagem de um abscesso subsolear no sulco lateral da ranilha.....	29
Figura 15 Anatomia testicular (adaptado de Searl, 1999).....	36
Figura 16 Castração em decúbito lateral.....	36
Figura 17 Testículos após serem removidos de equino criptorquideo abdominal por técnica fechada e acesso inguinal.....	40
Figura 18 Ovariectomia em égua.....	40
Figura 19 Portais de entrada para os instrumentos durante a laparoscopia.....	41
Figura 20 Representação esquemática de uma articulação sinovial (adaptado de McIlwraith, 2016).....	49
Figura 21 Representação esquemática das diferentes zonas e respetiva composição da cartilagem articular, assente no osso subcondral (adaptado de McIlwraith, 2016).....	51
Figura 22 Corte sagital da extremidade distal de um equino (adaptado de König e Liebich 2016).....	53
Figura 23 Representação esquemática da anatomia da extremidade distal de um membro anterior esquerdo (MAE) de equino (adaptado de Sisson e Grossman, 1954).....	54
Figura 24 Imagem radiográfica, projeção latero-medial (LM) da articulação metacarpofalângica com alterações correspondentes a um quadro de OA.....	63
Figura 25 Exame radiológico do dígito, projeções.....	73
Figura 26 Aplicação de parafusos compressivos (adaptado de Fossum 2015).....	81
Figura 27 Corte transversal das placas DCP (A); LC-DCP (B) e LCP (C), (adaptado de Fossum 2015).....	81
Figura 28 Representação esquemática (vista dorsopalmar e lateromedial) do modo de colocação dos implantes para artodese da articulação metacarpo/tarso falângica, com uma placa DCP de 14 orifícios. Os parafusos a) e b), são aplicados de forma compressiva, cruzando a linha articular e os parafusos c), fixam os ossos sesamoides abaxiais ao osso MC/MT III, (adaptado de Auer e Fackelman, 1999).....	83
Figura 29 Simulação da aplicação de dispositivo de tensão, (adaptado de Auer e Fackelman, 1999).....	84

Figura 30 Ilustração da técnica de artrodese da articulação IFP, utilizando uma placa DCP e dois parafusos corticais de 5,5 mm aplicados de forma compressiva, (adaptado de Lischer e Auer, 2018).....	86
Figura 31 Ilustração do acesso cirúrgico à articulação IFP. Em a é possível observar a incisão na pele em forma de T invertido e em B observa-se a tenetomia em V invertido do TDEC. Adaptado de Lischer e Auer, 2018. ....	87
Figura 32 Imagem radiográfica, projeção latero-medial (LM) de uma artrodese da IFD utilizando três parafusos corticais de 5,5mm paralelos de forma compressiva, através de um acesso dorsal pela muralha do casco. As marcas metálicas indicam o local por onde os parafusos foram inseridos, (adaptado de Lischer e Auer, 2018).....	88
Figura 33 Ilustração gráfica da técnica de artrodese da articulação IFD utilizando três parafusos corticais de 5,5mm colocados através do aspeto proximal e palmar/plantar da F2 e F3, (adaptado de Lischer e Auer, 2018). ....	89
Figura 34 Imagem radiográfica, projeção DP do MAD, em janeiro de 2018, (imagem gentilmente pela CVME).....	90
Figura 35 Exame radiológico diagnóstico (MAD), projeções LM (A) e DP (B), de outubro de 2018, (imagens gentilmente cedidas pela CVME).....	90
Figura 36 Distensão da articulação do boleto do MAD. ....	91
Figura 37 Exame radiológico diagnóstico (MAD), projeções LM (A) e DP (B). É possível observar remodelação óssea na zona proximal dorsal da F1 (seta verde) e na zona distal dorsal do osso MCIII (seta roxa) e subluxação articular (círculo vermelho), imagens gentilmente cedidas pela CVME.....	91
Figura 38 Ferração preventiva da laminite no membro contra-lateral, (fotografia gentilmente cedida pelo Capitão Médico Veterinário David Couto). ....	92
Figura 39 Fotografias da artrodese da articulação metacarpofalângica. Em A é possível ver a articulação desarticulada, e realização do procedimento de <i>osteotixis</i> , após já ter sido feita a remoção da cartilagem. Em B é possível observar o modo como os implantes foram aplicados, antes do encerramento dos tecidos. ....	93
Figura 40 Exame radiológico, projeção LM, realizada após a cirurgia. É possível observar que o parafuso colocado imediatamente proximal à articulação, de forma compressiva, não atinge a falange proximal (imagem gentilmente cedida pela CVME) ....	93
Figura 41 Exame radiológico, projeção latero-medial (LM), 12 dias após a cirurgia. É possível observar a quebra do primeiro parafuso distal e a deslocação do terceiro parafuso distal (imagem gentilmente cedida pela CVME) ....	94
Figura 42 Evolução do abscesso de casco. ....	94
Figura 43 Exame radiológico, projeções dorso-palmar (A) e latero-medial (B), da evolução da fusão articular.....	95

## Índice de gráficos

Gráfico 1 Distribuição dos casos por áreas e respetiva frequência relativa (%).....	5
Gráfico 2 Distribuição dos casos por especialidades e respetiva frequência (%), n=244. ....	6

## Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

<b>AAEP</b> <i>American Association of Equine Practitioners</i> - Associação Americana de Médicos Veterinários de Equinos	<b>Fr</b> Frequência relativa	<b>MPE</b> Membro posterior esquerdo
<b>AINE</b> Anti-inflamatório não esteroide	<b>GAG</b> Glicosaminoglicano	<b>MCII</b> Metacarpiano dois
<b>AO</b> “ <i>Swiss Arbeitsgemeinschaft fur Osteosynthesefragen</i> ”	<b>HA</b> Ácido hialorônico	<b>MCIII</b> Metacarpiano três
<b>BID</b> <i>Bis in die</i> - duas vezes ao dia	<b>IA</b> Intra-articular	<b>MTIII</b> Metatarsiano três
<b>CMEFD</b> Centro Militar de Educação Física e Desporto	<b>IFD</b> Interfalângica distal	<b>MCIV</b> Metacarpiano quatro
<b>CK</b> Creatina quinase	<b>IFP</b> Interfalângica proximal	<b>MTIV</b> Metatarsiano quatro
<b>COX</b> Cicloxigenase	<b>IL-1</b> Interleucina 1	<b>OCD</b> Osteocondrite dissecante
<b>CVME</b> Clínica Veterinária Militar de Equinos	<b>IV</b> Via intravenosa	<b>OIE</b> Organização Mundial para a Saúde Animal
<b>DCP</b> <i>Dynamic compression plate</i> - Placa de compressão dinâmica	<b>IM</b> Via intramuscular	<b>OA</b> Osteoartrite
<b>DGAV</b> Direção Geral de Alimentação e Veterinária	<b>LASER</b> <i>light amplification by stimulated emission of radiation</i> – Amplificação de luz por estimulação de emissão de radiação	<b>PGN</b> Proteoglicano
<b>D45°M-PaLO</b> Dorsomedial-palmarolateral oblíqua	<b>LA-TFDP</b> Ligamento acessório do tendão flexor digital profundo	<b>PGE<sub>2</sub></b> Prostaglandina E <sub>2</sub>
<b>DP</b> Dorso-palmar	<b>LC-DCP</b> <i>Limited contact-dynamic compression plate</i> - Placa de compressão dinâmica de contacto limitado	<b>PSL</b> Puro Sangue Lusitano
<b>EA</b> Escola de Armas	<b>LCP</b> <i>Locking compression plate</i> - Placa de compressão bloqueada	<b>RAO</b> <i>Recurrent Airway Obstruction</i> - Obstrução recorrente das vias aéreas
<b>EAC</b> Exame em ato de compra	<b>LM</b> Latero-medial	<b>RM</b> Ressonância magnética
<b>F1</b> Primeira falange	<b>LSB</b> Ligamento suspensor do boleto	<b>RPNPL</b> Ramo profundo do nervo plantar lateral
<b>F2</b> Segunda falange	<b>MAD</b> Membro anterior direito	<b>SID</b> <i>Semel in die</i> - Uma vez ao dia
<b>F3</b> Terceira falange	<b>MAE</b> Membro anterior esquerdo	<b>TIMP</b> Inibidor tecidual de metaloproteíinases
<b>FEI</b> Federação Equestre Internacional	<b>MEC</b> Matriz extracelular	<b>TNF<math>\alpha</math></b> Fator de necrose tumoral $\alpha$
<b>FEP</b> Federação Equestre Portuguesa	<b>MMP</b> Metaloproteinase	<b>TEDC</b> Tendão extensor digital comum
<b>Fi</b> Frequência absoluta	<b>MPD</b> Membro posterior direito	<b>TFDP</b> Tendão flexor digital profundo
		<b>TAC</b> Tomografia axial computadorizada

# 1. Introdução

---

O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas ao longo do estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora. Esta é uma etapa bastante importante na formação de qualquer estudante, visto que permite aplicar na prática os conhecimentos teóricos adquiridos durante os cinco anos de aulas precedentes à realização do mesmo, bem como ter contacto com o mercado de trabalho e com diversos profissionais da área.

A área de eleição da estagiária é clínica e cirurgia de equinos, com grande interesse na vertente da medicina desportiva, pelo que o estágio incidiu sobretudo nesta área. O cavalo é considerado por muitos como um atleta, participando em vários desportos equestres e para isso é submetido a planos de treino muito exigentes. O médico veterinário tem um papel fundamental no acompanhamento e preparação dos equinos de desporto, garantindo que estejam aptos, do ponto de vista clínico ao que lhes é exigido, e que sejam garantidas as condições de bem-estar animal.

O estágio foi realizado em dois locais distintos, com o intuito de obter o máximo conhecimento e contacto com diferentes profissionais, métodos de trabalho, bem como raças e modalidades desportivas equestres. A primeira parte foi realizada sob orientação do Dr. Bruno Miranda da BJCMVet, com sede na Arruda dos Vinhos, durante três meses, entre quatro de outubro de 2018 e 27 de dezembro de 2018. Aqui, a estagiária teve a oportunidade de acompanhar o Dr. Bruno no seu serviço em regime ambulatorio, essencialmente na área da Grande Lisboa, Ribatejo e Alentejo. Este, dedica-se sobretudo à clínica de equinos Puro Sangue Lusitano (PSL) que praticam a modalidade de ensino. A maior parte das consultas assistidas incidiram no diagnóstico e tratamento de doenças do sistema locomotor/músculo-esquelético, no entanto, também foi possível assistir a casos clínicos de outras áreas (dermatologia e oftalmologia), bem como cirurgias a campo, tais como orquiectomias e exérese de cistos dentígeros. A realização de procedimentos profiláticos e exames em ato de compra (EAC) foram também uma prática muito comum. Nas consultas ao domicílio, a estagiária teve a oportunidade de acompanhar e discutir todos os casos, bem como realizar administrações de fármacos e auxiliar os restantes procedimentos. Uma vez por semana, realizavam-se na sua sede, cirurgias eletivas em ambiente hospitalar, sobretudo artroscopias para remoção de fragmentos e castrações. Na clínica, a estagiária foi responsável pela monitorização do estado geral dos equinos e auxílio de todos os procedimentos pré e pós-cirúrgicos, tendo também a oportunidade de assistir a equipa durante a cirurgia.

A segunda parte do estágio curricular, realizou-se na Clínica Veterinária Militar de Equinos (CVME), fundada em 1994 no antigo Centro Militar de Educação Física e Desporto (CMEFD), atual Escola das Armas (EA), sob orientação do Major Médico Veterinário Ricardo Matos, entre

um de fevereiro a 30 de abril de 2019. Na EA estão albergados cerca de 120 equinos, entre cavalos de desporto, éguas, pol-dros e cavalos reformados. Nesta, estão também, reunidas todas as condições para a prática de equitação desportiva, contando com dois picadeiros cobertos, uma pista de volteio, um campo de areia para a prática de saltos de obstáculos, duas pistas de ensino, uma pista de galope e uma pista de relvado com obstáculos naturais.

As modalidades mais praticadas são os saltos de obstáculos e o concurso completo de equitação. A CVME é o principal centro de diagnóstico e tratamento dos cavalos pertencentes ao exército, possuindo excelentes condições para a prática de medicina veterinária de equinos. As suas instalações são compostas por duas salas para a realização de diagnóstico, tratamento e preparação cirúrgica (figura 1), ambas equipadas com tronco de contenção e todo o material útil para realização dos procedimentos necessários; uma sala de cirurgia (figura 2) com uma sala de indução/ recobro; uma farmácia; um laboratório e uma enfermaria com seis boxes para os animais que necessitam de cuidados médicos.



Figura 1 Sala de diagnóstico, tratamento e preparação cirúrgica da Clínica Veterinária Militar de Equinos (CVME).



Figura 2 Sala de cirurgia da Clínica Veterinária Militar de Equinos (CVME).

O corpo clínico é constituído por cinco médicos veterinários e por um enfermeiro veterinário. Associada ao hospital existe uma oficina siderotécnica onde trabalham diariamente três ferradores. Assim, foi possível observar quer ferrações de rotina, quer ferrações terapêuticas, em que os médicos veterinários, juntamente com o ferrador, estabelecem qual a ferração adequada a cavalos com diferentes doenças do sistema locomotor, o que se torna bastante proveitoso para os estagiários.

Na CVME os estagiários têm um papel bastante privilegiado, pois são dotados de elevada autonomia para a realização de inúmeros procedimentos, bem como na organização das tarefas no dia a dia, recorrendo, sempre que necessário à ajuda de um dos médicos veterinários de serviço. Foi possível assistir a inúmeras consultas, sobretudo diagnóstico de claudicações e

casos de urgência, tais como feridas e cólicas. Os procedimentos médicos mais realizados, que são também os mais comuns e úteis na prática de clínica de equinos foram: administração de fármacos por diferentes vias; colocação de cateteres; palpação transretal; entubação nasogástrica; radiologia e ecografia de membros; correção da mesa dentária, entre outros. Durante o período de estágio realizaram-se também algumas cirurgias eletivas, quer a campo como orquiectomias, quer em bloco cirúrgico como orquiectomias e uma artrodese.

Na primeira parte deste relatório será feita uma análise casuística das atividades desenvolvidas nos dois locais do estágio e na segunda uma monografia sobre osteoartrite (OA) da extremidade distal com enfoque nas diversas abordagens terapêuticas médicas e cirúrgicas, seguida da apresentação de dois casos de OA severa, um com tratamento médico e outro com resolução cirúrgica.

A escolha do tema prendeu-se pela elevada casuística da doença observada durante o estágio e pelo interesse da estagiária em afeções em cavalos de desporto, que obriga o acompanhamento e gestão do médico veterinário.

## 2. Casuística

---

Este capítulo visa fazer uma descrição das atividades desenvolvidas durante o estágio. Optou-se por uma divisão dos casos por especialidade, diferenciando em casos/procedimentos médicos e cirúrgicos, referenciando o local de estágio onde foram abordados. Não houve uma divisão do relatório por local de estágio, visto que, apesar de a primeira parte ter sido realizada em ambulatório e a segunda em ambiente hospitalar, como descrito na introdução, os tipos de casos/procedimentos acompanhados foram idênticos.

Sempre que, se considerar relevante, quer por ser de maior interesse para a estagiária, quer por ter elevada frequência ou serem casos atípicos na prática clínica, far-se-á uma descrição mais aprofundada do mesmo.

Este capítulo considera-se muito importante uma vez que permitirá fazer uma revisão teórica dos casos e procedimentos mais comuns em medicina de equinos.

### 2.1 Análise geral

#### 2.1.1 Distribuição por área

Considera-se importante começar por mostrar uma divisão do número total de casos/procedimentos em quatro áreas: clínica médica; clínica cirúrgica; medicina preventiva e EAC. Optou-se pela criação de uma categoria exclusiva para os EAC, pois são procedimentos realizados, quase diariamente, por médicos veterinários de equinos de desporto, cada vez com mais importância ao nível do mercado nacional e internacional.

O número total de casos/procedimentos foi de 400, divididos pelas categorias acima referidas. Esta divisão, é primeiramente exibida sob a forma de tabela (tabela 1), onde é discriminada a sua frequência absoluta ( $F_i$ ), sendo de seguida representada a sua frequência relativa ( $F_r$ ), sob a forma de gráfico (gráfico 1).

Tabela 1 Distribuição dos casos/procedimentos e respetiva frequência absoluta ( $F_i$ ),  $n=400$ .

Categoria	$F_i$
Clínica cirúrgica	45
Clínica médica	199
EAC	26
Medicina preventiva	130
Total	400

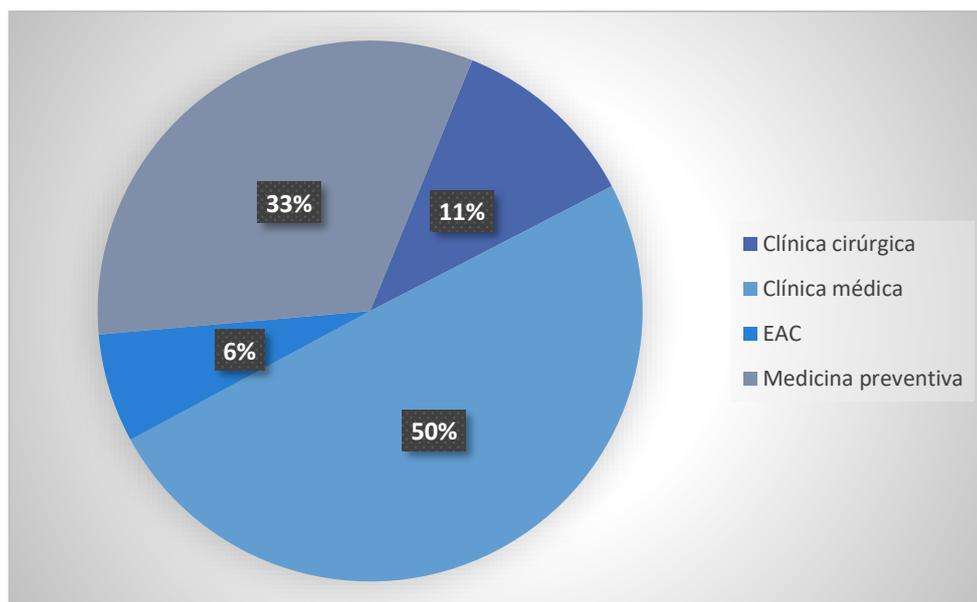


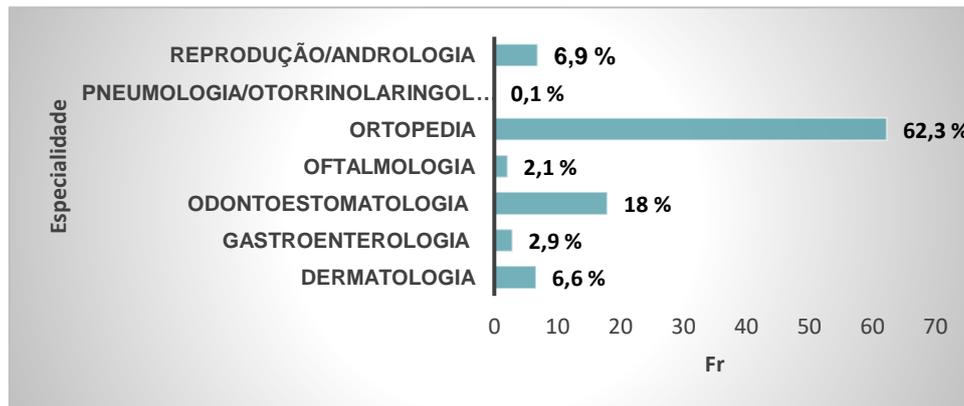
Gráfico 1 Distribuição dos casos por áreas e respetiva frequência relativa (%).

### 2.1.2 Distribuição por especialidade

Na tabela 2, encontra-se uma distribuição dos 244 casos/procedimentos clínicos acompanhados pelas diversas especialidades, onde foram observadas consultas: dermatologia; gastroenterologia; odontoestomatologia; ortopedia; pneumologia/otorrinolaringologia e reprodução/andrologia. A sua Fr encontra-se de seguida representada sob a forma de gráfico (gráfico 2). Dos 244 casos/procedimentos observados, 199 foram médicos, o que corresponde a aproximadamente 81,4%, enquanto que 45 foram cirúrgicos, o que corresponde a 18,4%.

Tabela 2 Divisão dos casos/procedimentos clínicos pelas diversas especialidades onde foram observadas consultas ( $n=244$ ).

Especialidade	Fi
Dermatologia	16
Gastroenterologia	7
Odontoestomatologia	44
Oftalmologia	5
Ortopedia	152
Pneumologia/otorrinolaringologia	3
Reprodução/andrologia	17
<b>Total</b>	<b>244</b>



**Gráfico 2** Distribuição dos casos por especialidades e respetiva frequência (%), n=244.

É assim, possível, constatar que a ortopedia foi a especialidade com maior relevância durante o período de estágio, com um total de 152 procedimentos, correspondendo aproximadamente a 62% das consultas. Esta situação, justifica-se pelo facto de o estágio incidir sobretudo no acompanhamento de cavalos de desporto, onde a casuística de sistema locomotor é sempre bastante elevada, tendo também, a odontostomatologia, a dermatologia e a gastroenterologia, alguma notoriedade. Especialidades como oftalmologia e pneumologia/otorrinolaringologia têm uma representatividade bastante baixa. As frequências obtidas, correspondem ao espectável, à exceção da gastroenterologia, onde seria esperado haver maior número de casos, devido à propensão que os equinos têm para afeções deste sistema.

## 2.2 Casuística por especialidade

### 2.2.1 Dermatologia

Nesta especialidade foram acompanhados 16 casos/procedimentos, seis com resolução cirúrgica e 10 com resolução médica, como se pode constatar pela observação da Tabela 3.

Tabela 3 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em dermatologia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados ( $n=16$ ).

Clínica	Local de estágio	BJCMVet	CVME	Total
<b>Cirúrgica</b>		6	0	6
<b>Médica</b>		4	6	10
	<b>Total</b>	10	6	16

#### 2.2.1.1 Clínica cirúrgica

Como se pode observar na Tabela 4, em termos de clínica cirúrgica nesta especialidade foram observadas seis exéreses de quistos dentígeros, também chamada poliodontia heterotópica. Optou-se por realizar uma pesquisa bibliográfica mais aprofundada sobre esta última, visto a sua exérese ser um procedimento não muito comum de ser observado na prática clínica e que tem interesse para os proprietários de cavalos de desporto e de espetáculo, em que cada vez mais a questão estética associada à funcionalidade, é primordial.

Tabela 4 Número de casos/procedimentos acompanhados em dermatologia, na área da clínica cirúrgica em cada local de estágio ( $n=6$ ).

	BJCMVet	CVME	Total
<b>Exérese de quisto dentígero</b>	6	0	0
<b>Total</b>	6	0	6

A poliodontia heterotópica é uma afeção congênita, geralmente unilateral, presente desde o nascimento e cuja dimensão do tecido dentário ectópico vai aumentando com a idade (Smith, *et al*/2011). É caracterizada pela presença de diferentes quantidades de tecido dentário, aderentes ou não ao osso, dentro de uma estrutura quística, a qual possui uma linha epitelial produtora de uma secreção mucóide e que drena através de um trato fistuloso. Acredita-se que são provocados por um atraso no encerramento da primeira fenda branquial durante a embriogénese, com migração e inclusão de tecido dentário ectópico na área. A localização mais comum é a região temporal, na base da orelha, mas também já foram identificados noutros locais, tais como seios maxilares, maxila e mandíbula. Ao exame clínico observa-se uma massa, firme e indolor, podendo haver ou não um orifício com saída de fluido. Este fluido tem por norma uma cor amarela

clara, a não ser que haja uma infecção bacteriana associada, aparecendo, neste caso sob a forma de exsudado mucopurulento (DeBowes & Gaughan, 1998).

O diagnóstico baseia-se nos sinais clínicos, no entanto e para descartar outros diagnósticos diferenciais tais como abscessos, corpos estranhos ou sequestros ósseos deve ser feita uma avaliação radiográfica com várias projeções tangenciais à massa para melhor visualização da mesma. Esta avaliação pode ser feita utilizando um corante radiopaco para uma melhor percepção do trajeto e dimensão do trato fistuloso. A tomografia axial computadorizada (TAC) também está indicada quando é difícil avaliar a localização concreta e extensão do quisto (Gaughan, 2010). O diagnóstico apenas é definitivo se posterior envio da amostra para histopatologia (Peixoto *et al*, 2016).

O tratamento recomendado é a remoção cirúrgica, visto o tratamento médico ser ineficaz, levando apenas à diminuição da saída de secreções. Esta cirurgia é realizada, de forma eletiva e apenas com objetivo estético. É recomendado por diversos autores que seja realizada em bloco operatório, sob anestesia geral, no entanto durante o estágio foram realizadas no local onde o cavalo se encontrava, sob sedação (DeBowes & Gaughan, 1998).

Foi observada a remoção de seis quistos dentígeros, correspondendo a quatro equinos, visto em dois ser bilateral, sendo que nestes casos um dos quistos era sempre notoriamente de maiores dimensões que o contralateral. Todos eles apresentavam uma fístula que abria no bordo rostral do pavilhão auricular, no entanto nem todos apresentavam saída de líquido e nenhum tinha fragmentos dentários aderidos ao osso, sendo por isso fácil a sua remoção nestas circunstâncias. O diagnóstico apenas foi feito por observação e palpação, não se recorrendo à realização de técnicas imagiológicas. Começou por se fazer uma sedação com cloridrato de detomidina na dose de 0.01 mg/kg e butorfanol, na dose de 0.01 mg/kg, via intravenosa (IV), seguida de tricotomia e assepsia de toda a região rostral, base da orelha e pavilhão auricular. No interior do pavilhão auricular foi colado um tampão feito de compressas para proteger o canal auditivo. Começou por se fazer uma anestesia regional e local, nos tecidos ao redor do trato fistuloso com lidocaína. De seguida, uma incisão elíptica ao redor do portal de saída do trato de drenagem (figura 3A) e era colocada uma sonda maleável para ser mais fácil a sua identificação e dissecação durante o processo. A sua extremidade era segura com uma pinça hemostática e era feita uma dissecação cuidadosa ao redor de toda a cápsula (figura 3B), prolongando-se a incisão ao longo do bordo auricular sempre que necessário, até ser possível remover toda a estrutura. Por fim, era feita uma sutura em U horizontal (chamada sutura de Wolff) (figura 3C). Não era feito um encerramento total da incisão para que pudesse haver drenagem.

É importante garantir que são removidas todos os elementos dentários, a cápsula total e todas as possíveis aderências ao osso, visto que uma incompleta recessão destas pode levar a um reaparecimento dos sinais clínicos. Se isto for garantido o risco de reincidir é bastante baixo (Gaughan, 2010).

No que diz respeito à medicação pós-cirúrgica era feita antibioterapia com penicilina G procaína, na dose 22 000 UI/kg, via intramuscular (IM), BID (duas vezes ao dia), durante cinco dias. Como terapia anti-inflamatória a flunixin meglumina, na dose de 1,1 mg/kg no primeiro dia, passando a suxibuzona via oral, na dose 3 mg/kg, BID, durante mais quatro dias. Era aconselhada a limpeza da sutura duas vezes ao dia com solução de clorhexidina e dez dias depois era feita avaliação da evolução da cicatrização e remoção dos pontos.

Nas situações observadas nunca houve complicações pós cirúrgicas, no entanto, estas estão descritas tais como deiscência da sutura ou lesões neurológicas temporárias com origem no nervo facial (VII par de nervos cranianos) como ptose palpebral, auricular e labial (Peixoto *et al*, 2016).



Figura 3 Técnica cirúrgica utilizada para remoção de quisto dentário A: Incisão elíptica ao redor do portal de saída do trato de drenagem B: Dissecção cuidadosa ao redor de toda a cápsula C: Sutura em U horizontal D: Quisto dentífero após ser removido.

### 2.2.1.2 Clínica médica

Como se pode observar na Tabela 5, em termos de clínica médica foram acompanhados 10 casos: um abscesso subcutâneo, resultado de reação vacinal, e por isso descrito mais detalhadamente na medicina preventiva; sete feridas onde ocorreu cicatrização por segunda intenção, e duas reações anafiláticas que se manifestaram sob a forma cutânea, a que chamamos urticária.

Tabela 5 Número de casos/procedimentos acompanhados em dermatologia, na área da clínica médica em cada local de estágio (n=10).

	BJCMVet	CVME	Total
Abcesso subcutâneo	1	0	1
Ferida	3	4	7
Urticária	0	2	2
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>

As feridas traumáticas são uma das principais causas de necessidade de intervenção do médico veterinário de equinos, sendo de extrema importância que este domine os mecanismos de regeneração e recuperação de feridas para poder estruturar um plano de tratamento adequado (Jacobsen, 2017).

Apesar do que seria espectável durante o estágio não foi possível acompanhar nenhum tratamento de ferida com alguma gravidade. Todos os casos observados, eram situações simples, não profundas, sem suspeita de envolvimento sinovial.

De forma resumida, a abordagem passava por uma sedação, se necessário, seguida de uma tricotomia numa área ampla ao redor da ferida, limpeza com solução antisséptica como clorexidina 1% ou iodopovidona diluída numa solução isotónica estéril como soro fisiológico (NaCl 0,9%), desbridamento e remoção de eventual tecido de granulação, e de seguida, a ferida era coberta com mel ou uma pomada cicatrizante como o *Plus Healing*<sup>®</sup>. O mel tem uma ação antimicrobiana, anti-inflamatória e estimula a produção de fatores de crescimento nos tecidos (AJ Tonks, 2003). Segundo Jacobsen (2017), a utilização de antibióticos tópicos apenas é eficaz se aplicada nas primeiras três horas após o trauma ou se, feito um desbridamento adequado da ferida. O antibiótico tópico utilizado no estágio, quando assim se entendia, era a nitrofurazona, de nome comercial *Furacin*<sup>®</sup>, no entanto, está comprovado que este provoca um atraso no processo de cicatrização. Por fim, era feito um penso compressivo, quando o local da ferida assim o permitia e posteriormente trocado regularmente. Os processos de abordagem à ferida eram repetidos até se considerar necessário.

Dois cavalos da EA apareceram, em simultâneo e de forma súbita com pápulas de diâmetro muito variável, não exsudativas nem hemorrágicas, sem prurido, essencialmente na zona do pescoço e abdómen, sendo mais dispersas no tórax e membros, como podemos observar na figura 4. Os equinos não apresentavam qualquer outro tipo de sintomatologia.



Figura 4 Manifestação de urticária em equino da Escola de Armas (EA).

Pela observação, rapidamente se conclui que era um caso típico de urticária, uma manifestação cutânea de alergia, bastante comum em equinos. Esta resulta da desgranulação de mastócitos e de basófilos em resposta a mecanismos imunológicos e/ou não imunológicos. Os mecanismos imunológicos, normalmente reações de hipersensibilidade de tipo III, são estimulados por um alérgeno que pode ser das mais diversas naturezas e entrar em contacto com o organismo de distintas formas: oral, inalatória; injetado ou por contacto. Os mecanismos não imunológicos, intensificam as reações descritas

acima, e passam por fatores como: stress, influência genética, ingestão de drogas e medicamentos (como aspirina, narcóticos, aditivos alimentares, entre outros), temperaturas extremas, fricção excessiva numa região (por exemplo pelo arreio), elevado esforço físico, entre outros (Scott & Miller 2011).

É importante fazer uma análise minuciosa da história do cavalo e de alterações recentes no seu manejo, de modo a tentar isolar o fator que esteve na origem deste distúrbio cutâneo (Scott & Miller 2011). Nos casos observados, pensa-se ser um caso de alergia alimentar, pois houve uma alteração na marca da ração nos dias anteriores ao episódio.

Foram feitas duas administrações de dexametasona (um corticosteroide de nome comercial *Vetacort*<sup>®</sup>), na dose de 0,1 mg/kg, com um intervalo de 24 horas. Após a primeira administração, as pápulas tinham diminuído significativamente de tamanho e no segundo dia tinha havido uma remissão total, sendo que até à data, não houve novas manifestações. Segundo Scott (2011), a utilização de corticoides como a dexametasona, que se mostra mais eficaz que o outro corticosteroide comumente utilizado, a prednisolona, é a forma mais efetiva de reverter episódios agudos de urticária. Os anti-histamínicos (como hidroxizina e pentoxifilina) apenas são úteis para gerir casos crónicos (Scott & Miller 2011).

## 2.2.2 Gastroenterologia

Como se pode observar na Tabela 6, apenas foram observados sete casos médicos em gastroenterologia na CVME. Passaram todos por episódios de cólica sem gravidade e com resolução simples.

**Tabela 6 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em gastroenterologia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados (n=7).**

	Local de estágio	BJCMVet	CVME	Total
<b>Clínica</b>				
<b>Cirúrgica</b>		0	0	0
<b>Médica</b>		0	7	7
	<b>Total</b>	0	0	7

### 2.2.2.1 Clínica médica

Como referido no ponto 2.2.2, foram acompanhados sete episódios de cólica, todos com resolução médica, sendo que em cinco não foi possível saber a sua causa e nos restantes era possível sentir uma impactação da flexura pélvica à palpação transretal, como se pode constatar pela Tabela 7.

Tabela 7 Número de casos/procedimentos acompanhados em gastroenterologia, na área da clínica médica em cada local de estágio ( $n=7$ ).

		BJCMVet	CVME	Total
Cólica	Etiologia desconhecida	0	5	5
	Impactação de flexura pélvica	0	2	2
Total		0	7	7

É importante começar por clarificar o conceito de cólica, visto que muitas vezes é utilizado erradamente como diagnóstico. É definida, como um conjunto de sinais clínicos que indicam “*dor abdominal*” (Bentz, 2007).

É a causa mais comum de chamada de urgência do médico veterinário, sendo que aproximadamente 4% dos cavalos de uma exploração, desenvolvem uma cólica anualmente. Na sua maioria, não se consegue chegar a um diagnóstico definitivo nem saber a sua causa e resolvem-se com tratamento médico, sendo que apenas aproximadamente 7% a 10% necessita de intervenção cirúrgica (Cook, 2014). Sabe-se que existem fatores predisponentes, tais como: alterações bruscas da alimentação; consumo escasso de água; níveis extremos de exercício físico (ausência ou abuso); stress; ausência de correção dentária; parasitismo, entre outros (Bentz, 2007).

Os cavalos da EA estão sempre acompanhados pelo respetivo tratador durante o dia e durante a noite são feitas rondas regulares pelas boxes, para verificar se todos estão confortáveis. Isto, facilita bastante a deteção precoce de comportamentos que podem indiciar uma cólica, tais como: não comer; não defecar; sudação; olhar o flanco; prostração ou inquietação; escoicear e rebolar (em casos graves) (Bentz, 2007).

A abordagem diagnóstica perante uma situação deste tipo, passava por uma anamnese, sabendo características do animal, alterações recentes no seu maneio e dados relativos à sintomatologia. As perguntas que se faziam tipicamente ao tratador e, de extrema importância, para tentar chegar a uma causa e caracterizar a gravidade da situação, passavam por: início e descrição dos sinais clínicos; medicações já feitas; última vez que comeu e defecou; se o bebedouro está a funcionar corretamente; alterações na alimentação; tipo e intensidade do exercício realizado nos últimos dias (Bentz, 2007). De seguida, era feito um exame físico, onde se recolhia informações importantes como: alterações na temperatura corporal; grau de dor (pelo aumento

das frequências cardíaca e respiratória); grau de desidratação e comprometimento sanguíneo (pelo aumento do tempo de reflexão capilar, cor das mucosas, tempo de retração da prega cutânea, enchimento lento da veia jugular após garrote); motilidade (pela auscultação dos diversos quadrantes); desequilíbrio ácido base (pela frequência respiratória), entre outros (Bentz, 2007).

Todos os casos acompanhados passaram por situações de cólica ligeira, onde os equinos apenas apresentavam algum grau de desconforto, ligeiro aumento da frequência cardíaca e diminuição da motilidade, optando-se, nestes casos, por realizar a palpação transretal logo após o exame físico. No entanto, segundo Southwood (2013), os equinos que apresentem uma frequência cardíaca acima de 60 batimentos por minuto, deve optar-se por passar imediatamente à entubação nasogástrica. Esta taquicardia pode ser indício de distensão gástrica, havendo risco iminente de rotura, pelo que se deve promover rapidamente a sua descompressão. A entubação nasogástrica é importante, pois permite recolher informações de diagnóstico, através da quantidade e aspeto do refluxo, tal como para administrar medicação (Southwood, 2013).

À palpação transretal, apenas é possível chegar a um diagnóstico definitivo em algumas situações, tais como: impações de íleo, ceco, flexura pélvica ou cólon menor; torções uterinas em fêmeas gestantes; encarceramento do ligamento nefro-esplénico e hematoma do ligamento largo do útero no periparto. Pode, também, fornecer suspeita da parte provável do trato gastrointestinal afetado. Ansas intestinais distendidas

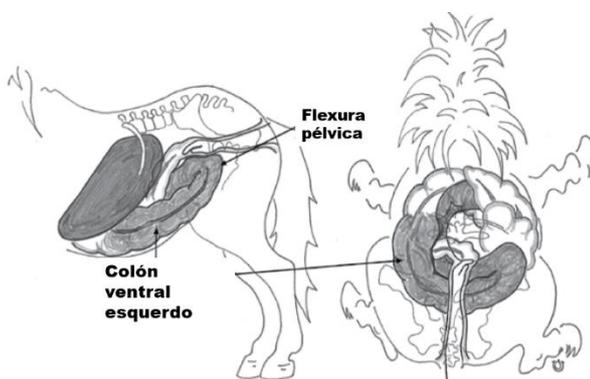


Figura 5 Ilustração do diagnóstico impação da flexura pélvica por palpação transretal (adaptado de Southwood,2013).

podem ser indicativas de afeção de intestino delgado, enquanto distensão do cólon pode estar associado a deslocamentos, volvos, obstruções intraluminais, distensão cecal ou timpanismo e massas abdominais. Nos dois casos em que se chegou a um diagnóstico definitivo era possível sentir, à palpação, uma massa grande e firme com cerca de 30cm de diâmetro no abdômen ventral caudal esquerdo estendendo-se cranialmente, compatível com impação de flexura pélvica, como ilustrado na figura 5 (Southwood, 2013).

O manejo deste tipo de cólicas ligeiras, passava por controlar a dor abdominal com antiinflamatórios não esteroides (s) como dipirona (na dose 5-22 mg/kg, IV) ou flunixinina meglumina (na dose 0,25-1,1 mg/kg, IV). Os AINEs inibem a cicloxigenase (COX), uma enzima envolvida na biossíntese de prostaglandinas mediadoras da inflamação e da dor. A dipirona tem um efeito analgésico muito fraco, promovendo apenas uma diminuição da dor ligeira e por um curto período. Esta é útil numa primeira abordagem, muitas vezes feita pelo tratador ou proprietário até chegar o veterinário. A flunixinina meglumina, é o AINEs mais eficaz no controlo da dor visceral,

promovendo uma analgesia com duração de uma a 24 horas, dependendo do grau de dor. No entanto, é necessário ter atenção que em doses elevadas pode “mascarar” a dor, perdendo o veterinário a noção da gravidade da situação. Se necessário, fazia-se, também, uma associação de um  $\alpha$ 2-agonista com um opioide, o butorfanol (na dose 0,02-0,1 mg/Kg, IV), promovendo uma neuroleptoanalgesia. O  $\alpha$ 2-agonista normalmente utilizado era a xilazina (na dose 0,5 a 1,1 mg/kg, IV), que devido ao seu curto tempo de ação (10 a 30 minutos) permitia que fossem feitas reavaliações frequentes do estado geral do equino (Southwood, 2013).

Nos casos confirmados de impactação, era administrado um laxante osmótico via nasogástrica, o sulfato de magnésio (na dose 0,5-1,0g/Kg, diluído em quadro litros de água morna), que promove a chamada de líquidos ao lúmen intestinal, fomentando uma hidratação da massa fecal. A alimentação era sempre retirada e eram feitos passeios regulares à mão, permitindo que comesse pequenas quantidades de erva, estimulando, assim, a motilidade gastrointestinal (Southwood, 2013).

Todos os casos acompanhados resolveram-se facilmente, sendo que, nas horas subsequentes eram feitos exames de estado geral regulares com palpação transretal, com o intuito de analisar a evolução da situação e, se necessário, repetidos os procedimentos descritos acima. A comida era posteriormente reintroduzida, gradualmente.

### 2.2.3 Odontoestomatologia

Nesta especialidade foram acompanhados 44 casos/procedimentos, sendo apenas um deles considerado cirúrgico, como é possível constatar pela Tabela 8. Foi a segunda especialidade com maior número de casos/procedimentos, justificando-se pelo elevado desenvolvimento desta área nos últimos anos. Foi possível constatar que cada vez mais proprietários e cavaleiros estão sensibilizados para que, uma falta de cuidados ao nível oral nos equinos afeta quer a sua saúde, quer o seu rendimento desportivo.

**Tabela 8 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em odontologia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados (n=44).**

	Local de estágio	BJCMVet	CVME	Total
<b>Clínica</b>				
<b>Cirúrgica</b>		1	0	1
<b>Médica</b>		32	11	43
	<b>Total</b>	33	11	44

### 2.2.3.1 Clínica cirúrgica

Apenas foi acompanhado um caso com resolução cirúrgica, tal como se pode constatar pela Tabela 9. Correspondeu a uma situação de laceração na língua que se pensa ter sido provocada por um corpo estranho cortante enquanto o cavalo pastava.

**Tabela 9** Número de casos/procedimentos acompanhados em odontoestomatologia, na área da clínica cirúrgica em cada local de estágio ( $n=1$ ).

	BJCMVet	CVME	Total
<b>Resolução de laceração na língua</b>	1	0	1
<b>Total</b>	1	0	1

Ao chegar ao local verificou-se que o equino apresentava sangramento pela boca, no entanto devido ao seu temperamento, não era possível observar a origem. Procedeu-se à sua sedação e foi, então, possível observar uma laceração transversal localizada na superfície dorsal da língua, no seu terço central, com aproximadamente seis centímetros de extensão e cerca de metade da espessura da língua de profundidade, bastante conspurcada. Optou-se por fazer uma lavagem da boca e da laceração com solução de clorhexidina bastante diluída em água, seguido de um encerramento por primeira intenção.

Segundo Barber S & Stashak T (2017) todas as lacerações com mais de 30 % da espessura da língua de profundidade devem ser suturadas, sendo que, se tal não for feito, resulta na formação de um defeito ou sulco na língua. Este sulco pode, mais tarde, vir a interferir com a ação do bridão, prejudicando o contacto com a mão do cavaleiro, e fazer com que a língua deixe de estar alinhada com a arcada dentária, sendo, continuamente, lacerada pelos dentes. O suprimento vascular e nervoso da língua está localizado na sua zona ventral, ou seja, numa zona profunda, o que faz com que lacerações com elevada profundidade possam ser suturadas com sucesso.

Para suturar utilizou-se um fio monofilamentoso sintético absorvível 2-0, para mais tarde não ter que ser retirado e foram realizadas suturas em U vertical, quer na camada muscular, quer na mucosa, para garantir que o espaço morto fosse o menor possível e houvesse uma aproximação com precisão da superfície da língua, evitando o contacto com saliva, bactérias e comida, reduzindo, assim, o risco de deiscência (Barber S & Stashak T, 2017). Em termos de pós-operatório foi feito antibiótico sistémico, penicilina G procaína, na dose 22 000 UI/kg, IM, BID, apenas no dia em que foi feita a sutura, terapia anti-inflamatória com suxibuzona, via oral, na dose 3 mg/kg, BID, durante três dias, lavagens regulares da boca e alimentação molhada.

### 2.2.3.2 Clínica médica

É de extrema importância que o médico veterinário domine a anatomia e fisiologia da cavidade oral, a maneira como se manifestam as alterações com origem dentária, como realizar um correto exame clínico, que procedimentos profiláticos devem ser realizados e com que frequência. Quando existem alterações, deve saber como chegar a um diagnóstico para, posteriormente, determinar um plano de tratamento adequado (Jiménez & Díaz, 2011). Por isso, considera-se importante, primeiramente, fazer uma revisão bibliográfica sobre este tema.

Os equinos adultos apresentam uma fórmula dentária constituída por 36 a 44 dentes, variando no número de caninos e de primeiros pré-molares. A sua fórmula é, então, constituída por: 12 incisivos; quatro caninos nos machos, geralmente ausentes nas fêmeas; 12 a 16 pré-molares e 12 molares (Dixon, 2011a). O primeiro pré-molar, chamado “dente de lobo” é um dente vestigial, nem sempre presente, com uma coroa de um a dois centímetros normalmente sem raiz, que erupciona perto dos 18 meses de idade, estando a maior parte deles localizados na arcada maxilar. Este dente, tende a interferir com a ação da embocadura e, muitas vezes, apresenta-se deslocado rostrolateralmente, provocando lacerações na mucosa gengival e desconforto, tendo por isso indicação para ser retirado (Dixon & Gerard, 2018)

O sistema de nomenclatura dentária, utilizado hoje em dia, com o intuito de facilitar a comunicação e localização exata de lesões é designado por “Sistema de Triadan Modificado”, que utiliza três dígitos para identificar cada dente. Este, divide a dentição em quatro quadrantes no sentido dos ponteiros do relógio, correspondendo o primeiro dígito ao número do quadrante e o segundo e terceiro ao número do dente, começando no incisivo central. Assim sendo, o primeiro quadrante, corresponde à arcada superior direita, inicia com o número 101, correspondendo ao incisivo central direito e o quarto quadrante termina com o dente 411, correspondendo ao terceiro molar inferior direito. Uma explicação mais detalhada, desta nomenclatura pode ser observada na figura 6 (Dixon, 2011a).

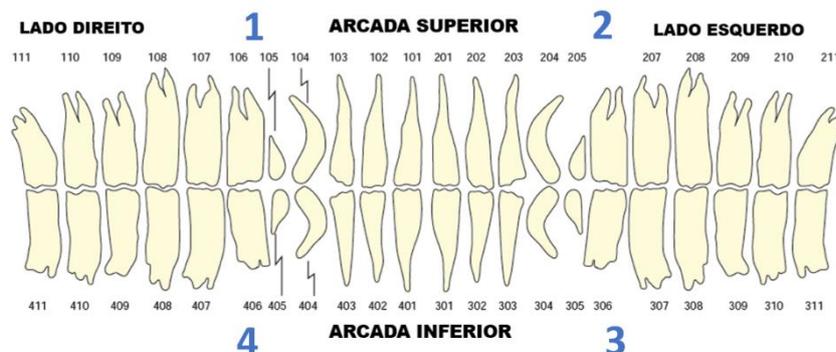


Figura 6 Sistema de Triadan Modificado (adaptado de Dixon e Dutoit, 2011).

A dentição dos equinos é considerada hipsodonte, ou seja, têm uma coroa (parte do dente coberta por esmalte) muito desenvolvida, com um crescimento contínuo lento, de cerca de dois a três milímetros por ano, a mesma taxa que desgasta, se ingerir elevada quantidade erva

ou alimento fibroso. Esta situação, não se verifica em cavalos estabulados que se alimentam, essencialmente de concentrado, o que leva a sobrecrescimentos dentários. Devido à presença de uma arcada maxilar mais larga do que a mandibular, chamado anisognatismo, há uma oclusão incorreta, levando a que estes sobrecrescimentos ocorram na face lingual dos dentes mandibulares e na face bucal dos dentes maxilares (Dixon, 2011a).

A maioria dos equinos com afeção dentária, apresentam-se assintomáticos ou têm sinais inespecíficos, pelo que é importante assegurar que, periodicamente, o médico veterinário faça um exame oral. Se as doenças da cavidade oral não forem detetadas a tempo, podem ter consequências como alterações na preensão e mastigação, úlceras orais, cólicas por impactação, perdas de peso crónicas, entre outros. Secundariamente podem aparecer deformidades nasais, sinusite, obstruções nas vias respiratórias e também sinais de desconforto associados ao uso da embocadura que podem causar diminuições de rendimento em prova (Dixon, 2011b).

Pelos motivos descritos acima, os procedimentos médicos passaram por correções da mesa dentária e remoções do primeiro pré-molar, como se pode constatar pela tabela 10.

**Tabela 10 Número de casos/procedimentos acompanhados em odontoestomatologia, na área da clínica médica em cada local de estágio ( $n=43$ ).**

	BJCMVet	CVME	Total
<b>Correção da mesa dentária</b>	27	9	36
<b>Remoção do primeiro pré-molar</b>	5	2	7
<b>Total</b>	32	11	43

Em ambos os locais de estágio o exame oral era feito por rotina, semestralmente, ou em alguns casos em equinos que apresentavam queixas do cavaleiro, que passavam essencialmente por problemas durante o trabalho montado. Era feita uma grande sensibilização por parte dos médicos veterinários aos proprietários dos equinos sobre a importância da realização deste tipo de procedimentos. Notou-se que muitos deles já chamavam o médico veterinário, pelo menos uma vez por ano, para fazer o exame oral e tratamentos necessários dos seus cavalos. Em Mafra os estagiários tinham a possibilidade de realizar, autonomamente, este procedimento. Eram responsáveis por anotar a data e calendarizar o próxima intervenção a este nível, assim como assinalar na ficha clínica do equino os dentes que apresentavam lesões, utilizando a nomenclatura do “Sistema de Triadan Modificado”, descrito acima.



**Figura 7 Correção da mesa dentária com lima elétrica.**

Os procedimentos ao nível da cavidade oral eram realizados com o equino sedado por questões de segurança e com um abre-bocas. Estes passavam por lavagem e exame da cavidade oral, remoção dos dentes de lobo presentes e se necessário correção da mesa dentária, limando os locais de sobrecrecimento dentário com lima elétrica (figura 7). Os dentes de lobo (105/205), geralmente apresentavam-se muito soltos, sendo facilmente retirados através dum afastamento da gengiva com um elevador gengival e uma pequena tração com um extrator (Dixon, 2011b). No estágio, foi possível observar um dente de lobo na arcada mandibular (405), o que é bastante raro. Nos casos em que houve sangramento exagerado ou que apresentavam inflamação evidente da mucosa gengival, era feita uma administração de um AINEs, geralmente flunixinina meglumina (na dose 1,1 mg/kg, IV).

## 2.2.4 Oftalmologia

A oftalmologia não foi uma especialidade com casuística representativa, sendo acompanhados apenas cinco casos médicos com resolução simples, como se pode constatar na Tabela 11.

**Tabela 11** Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em oftalmologia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados ( $n=5$ ).

Clínica	Local de estágio	BJCMVet	CVME	Total
<b>Cirúrgica</b>		0	0	0
<b>Médica</b>		2	3	5
	<b>Total</b>	3	3	5

### 2.2.4.1 Clínica médica

Em oftalmologia, todos os casos acompanhados tiveram solução médica, passando essencialmente por úlceras de córnea, tal como é possível constatar pela Tabela 12. Foi possível, também, observar um caso de catarata num poldro PSL de três anos (figura 8). Devido à idade, suspeitou-se ter origem congénita. Este caso foi encaminhado para consulta de especialidade, tendo sido recomendado tratamento cirúrgico, no entanto não foi possível continuar a acompanhar a situação.



**Figura 8** Catarata em poldro Puro Sangue Lusitano (PSL) de três anos

**Tabela 12** Número de casos/procedimentos acompanhados em oftalmologia, na área da clínica médica em cada local de estágio ( $n=5$ ).

	BJCMVet	CVME	Total
<b>Catarata</b>	1	0	1
<b>Úlcera de córnea</b>	1	3	4
<b>Total</b>	2	3	5

Os equinos, comparativamente a outras espécies, têm um olho bastante proeminente, o que, naturalmente, favorece os traumas na córnea. Assim, as úlceras de córnea são uma afecção bastante comum na prática diária clínica, tendo o médico veterinário obrigação de ter noções básicas de como abordar estas situações que requerem um diagnóstico e um tratamento precoce, sob a pena de a visão ficar afetada. A sua gravidade pode ser muito variável, em função da extensão e profundidade, podendo ir desde uma pequena abrasão ou dano no epitélio corneal que demora em média cinco a sete dias a cicatrizar, até uma perfuração total com prolapso da íris que requer correção cirúrgica (Brooks, 2002).

Os casos acompanhados passaram por situações muito semelhantes entre si com origem traumática, em que os equinos apresentavam pálpebras semifechadas com edema, corrimento ocular, blefarospasmo e sinais de desconforto ocular, tentando roçar esta zona na parede ou nas pessoas. Uma das situações ocorreu em ambiente hospitalar, num equino submetido a cirurgia no dia anterior. Após análise e reflexão, concluiu-se que a úlcera, com dimensões consideráveis, teria sido originada pelo contacto com álcool etílico a 96%, que deve ter escorrido para o olho a partir da compressa utilizada na assepsia da cirurgia. Salienta-se, assim, a importância da atenção e concentração de todas as equipas, anestésica e cirúrgica, para evitar que situações destas ocorram.

A primeira abordagem passava por um exame oftalmológico e realização do teste de fluoresceína, o método de diagnóstico recomendado neste tipo de situação. Este, consiste na aplicação de um corante verde amarelado no olho onde existe suspeita de lesão. O epitélio, camada mais superficial da córnea, tem propriedades hidrofóbicas e lipofílicas, impedindo que a água e fármacos penetrem, exatamente o oposto do estrato subsequente, o estroma, que é extremamente hidrofílico e lipofóbico. Assim, se o epitélio estiver danificado, a fluoresceína vai aderir ao estroma, visto serem ambos hidrofílicos. Um resultado positivo à fluoresceína identifica uma zona de erosão total do epitélio e uma retenção ligeira da fluoresceína identifica em certos pontos indica a presença de microerosões epiteliais ou uma inflamação do epitélio, onde o corante consegue penetrar nas junções entre as células inflamadas (Brooks, 2002).

O tratamento, tal como recomendado por Brooks (2002), passava por antibiótico tópico, usualmente cloranfenicol, de nome comercial *Clorocil*<sup>®</sup>, com intervalos de quatro a oito horas. Associava-se soro autólogo aplicado topicamente, que tem  $\alpha$ 2-macroglobulina, com atividade antiproteínase que inibe as enzimas proteolíticas, destruidoras do colagénio estromacal,

produzidas por células epiteliais inflamadas, leucócitos e microrganismos, tendo, também, fatores de crescimento, ao contrário do plasma. Também se administrava sulfato de atropina 1% sob a forma de colírio, duas gotas a cada quatro a seis horas tendo efeito ao nível da diminuição da dor e prevenção da uveíte da formação de sinéquias. Como AINEs sistémico flunixinina-meglumina (na dose 1,1 mg/Kg, IV, BID) ou suxibuzona (na dose 3 mg/kg, via oral, BID) para controlo da dor e da inflamação intraocular.

## 2.2.5 Ortopedia

Esta especialidade foi a que teve maior número de casos acompanhados, quer médicos, quer cirúrgicos, com um total de 152 (Tabela 13), correspondendo aproximadamente a 62%, do número total de casos. Médicos veterinários que acompanham cavalos de desporto dedicam grande parte do seu tempo ao diagnóstico e tratamento de doenças do sistema músculo esquelético. Estes equinos estão muito predispostos a estas situações, devido ao elevado esforço físico a que são sujeitos (Weishaupt, 2008).

Estudos dizem que, alterações no sistema músculo-esquelético são o principal motivo de uma não venda e/ou não utilização de um equino e que três quartos das queixas de quebra de rendimento desportivo são causados por afeções subclínicas no mesmo. Isto causa elevadas perdas económicas e causa interferência nos mercados de compra e venda. É também, descrito, que 50% dos cavalos de corrida têm, pelo menos, um período da sua carreira desportiva onde apresentam claudicação e que, 20% destes não regressam à competição (Weishaupt, 2008).

O aumento do número e da exigência de competições nos últimos anos, tal como imposição de critérios cada vez mais rigorosos pela Federação Equestre Internacional (FEI) e Federação Equestre Portuguesa (FEP), para aprovação da participação em prova, com o objetivo de garantir o bem-estar animal e a justiça entre concorrentes, justifica o investimento económico que proprietários fazem, atualmente, no acompanhamento médico veterinário dos atletas.

**Tabela 13 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em ortopedia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados (n=152).**

Clínica	Local de estágio	BJCMVet	CVME	Total
<b>Cirúrgica</b>		19	2	21
<b>Médica</b>		88	43	131
	<b>Total</b>	107	45	152

Recorrendo à definição utilizada por Baxter & Stashak (2011), uma “*claudicação é uma manifestação clínica de uma alteração estrutural ou funcional presente em um ou mais membros ou no dorso que é visível quando o cavalo está em movimento e/ou em estação*”. Esta, pode ser provocada por uma lesão no sistema-musculo esquelético, no entanto, também pode ter origem mecânica ou neurológica. Cabe ao médico veterinário identificar qual a alteração na marcha, a sua localização e causas prováveis, bem como, recomendar o tratamento apropriado e estabelecer um prognóstico. São consultas muito demoradas, onde são necessários profundos conhecimentos anatómicos e biomecânicos, experiência e prática a identificar o membro afetado (em casos de alterações subtis ou intermitentes não é fácil) (Kaneps 2014).

Após detetado o problema, é aplicado um plano de tratamento que tem que ser gerido de forma eficaz de modo a conciliar planos de treino e a garantir que os fármacos utilizados não estejam presentes no organismo aquando da entrada em prova, visto a maioria deles estar na lista de substâncias proibidas pela FEI, abrangidos na categoria “medicação controlada” (FEI, 2019).

Por isto tudo, torna-se uma área muito estimulante e desafiante para a estagiária, levando-a a optar por desenvolver esta especialidade aprofundadamente, incidindo nos principais métodos de diagnóstico e tratamento das afeções mais comuns observados durante o estágio, não focando, detalhadamente casos clínicos. A segunda parte do relatório irá abordar a OA, afecção com maior número de casos observados, sendo aqui, sim, apresentados pormenorizadamente dois casos clínicos.

A abordagem à claudicação deve ser efetuada de forma organizada e sistemática, passando por fazer uma boa anamnese (características do animal e história clínica), exame estático (inspeção visual, palpação e manipulação dos membros) e exame dinâmico (a passo e trote em linha reta e em círculo e provas de flexão) até ser detetado qual o membro ou membros afetados e classificado o grau de claudicação. Após isto, é importante encontrar e caracterizar a lesão recorrendo a meios de diagnóstico, tais como bloqueios anestésicos perineurais ou intrassinoviais, que nos permitem delimitar a região afetada, e a meios de diagnóstico complementares como exame radiológico e ecográfico que nos permitem localizar de forma precisa a lesão e como saber o seu tipo e gravidade (Baxter & Stashak, 2011).

O exame começava sempre por uma anamnese, recolhendo informações como idade, aptidão, história de lesões anteriores e respostas ao tratamento, ferrações, características da claudicação e sinais clínicos associados, entre outros. A partir daqui o médico veterinário pode começar a canalizar o seu pensamento, incluindo uma lista de diagnósticos diferenciais possíveis e excluindo outros. A título de exemplo, um cavalo idoso de lazer tem mais probabilidade de apresentar lesões em articulações de pouca mobilidade, como intertársica distal e interfalângica proximal (IFP) e ligamentos, enquanto que um cavalo jovem de corrida tem mais probabilidade de ter lesões em articulações com elevado movimento (como articulações do carpo e boleto),

lesões nas estruturas de suporte como tendões flexores e fraturas de stress (Baxter & Stashak 2011). Se a claudicação apareceu de forma repentina e aguda pode-se associar, por exemplo, a abscessos de casco ou a fraturas, se se manifestou de forma progressiva e crónica é provável que seja uma lesão de desgaste como OA ou síndrome podotroclear (Kaneps *et al*, 2014).

O exame estático era sempre feito com o cavalo parado, quadrado numa superfície plana. É importante começar por observar o animal à distância, vendo a sua atitude, condição corporal, alterações na postura, zonas de atrofia ou inflamação, alterações de aprumos, estado do casco/ ferração e se há uma divisão equitativa do peso nos membros anteriores e uma alternância no membro posterior que coloca em descanso. Na figura 9, pode ser observado um equino com conformações diferentes dos cascos dos membros anteriores, o casco direito apresenta o talão mais baixo e a pinça mais longa comparativamente ao casco esquerdo. Esta é uma conformação presente em alguns equinos com claudicação de membro anterior direito (MAD), tal como acontecia com este caso. Na figura 10, pode-se observar uma assimetria na garupa, provocada por uma atrofia dos músculos glúteos esquerdos. Quando o equino apresenta dor no membro posterior esquerdo (MPE) evita forçá-lo, o que tem como consequência o desuso e atrofia deste grupo muscular (Baxter, 2011).



**Figura 10** Assimetria na conformação dos cascos dos membros anteriores.



**Figura 9** Assimetria na garupa consequente de atrofia dos músculos glúteos esquerdos.

Durante o estágio, a palpação e manipulação, era sempre feita antes de ver o cavalo em movimento, no entanto alguns médicos veterinários optam por realizá-la mais tarde. Esta começava sempre por ser feita com o membro apoiado, de proximal para distal e depois com o membro em flexão de distal para proximal. De seguida era feita a palpação do dorso e esqueleto axial. A resposta à dor era classificada numa escala entre zero e três, correspondendo o zero à ausência de dor e o três a uma manifestação evidente de dor. É importante estar atento a alterações

como aumento de sensibilidade, volume, temperatura ou pulso. Esta fase terminava com a exploração dos cascos, começando por observar todas as estruturas, procurando lesões ou alterações, e exame com a pinça de casco, que consiste em fazer pressão nas diferentes estruturas para perceber se existem zonas com dor. Era feita pressão em três pontos mediais e três pontos laterais nas barras e sola, um ponto da pinça, três pontos na ranilha (medial, central e lateral) e por fim aplicava-se pressão nos dois talões em simultâneo (Baxter & Stashak, 2011).

Terminada a palpação e manipulação, passava-se ao exame dinâmico. O objetivo deste é observar o cavalo em movimento, de modo a identificar o/os membros afetados e atribuir um grau à claudicação. Com o auxílio de um assistente, o equino era visto a passo e trote fazendo uma linha reta de 30 a 40 metros numa superfície plana e firme e, de seguida era visto num círculo de 10 a 20 metros, a passo trote e galope. Este esquema era feito em piso duro e em piso mole e, quando o médico veterinário assim o entendia, também montado. O trote é o andamento em que se torna mais fácil analisar a claudicação, visto ser um andamento simétrico, com fases de impacto e suspensão prolongadas e evidentes a dois tempos, em que os membros diagonais se encontram na fase de suspensão em simultâneo. É importante que o cavalo trote a uma velocidade cómoda com a cabeça solta. Existem diversas estratégias para identificar o membro que claudica, sendo que a experiência do médico veterinário é fulcral nesta situação, principalmente quando nos referimos a claudicações subtis ou intermitentes. O método utilizado durante o estágio, pela maioria dos clínicos, era observar que o equino com claudicação de membro anterior eleva a cabeça imediatamente antes e durante o apoio do membro afetado, e desce a cabeça quando apoia o membro saudável. Já um equino com claudicação de membro posterior apresenta maior amplitude no movimento da tuberosidade coxal no membro afetado. Existem, no entanto, outros pontos que podem auxiliar a identificar o membro tais como amplitude da flexão das articulações, extensão dos boletos no momento de suporte do peso, diferença no som produzido ao apoiar membro afetado e o membro saudável e assimetrias no movimento da tuberosidade sacral (Baxter & Stashak, 2011). Era, então, utilizada a escala proposta pela Associação Americana de Clínicos de Equinos (AAEP, *American Association of Equine Practitioners*) que gradua a claudicação numa escala de zero a cinco (correspondendo o zero à ausência de claudicação e o cinco à supressão de apoio) de modo a ter um registo objetivo do que foi visto, conforme descrito na Tabela 14 (AAEP, 2019).

Tabela 14 Escala de claudicação da AAEP (adaptado de <https://aaep.org/horsehealth/lameness-exams-evaluating-lame-horse>, acessado a 05/06/19)

Descrição da claudicação	Grau
Não se observa em qualquer circunstância	0
Difícil de observar ou que não é consistente	1
Difícil de observar a passo ou trote em linha reta, mas consistente em algumas circunstâncias (como por exemplo em círculos ou montado)	2
Consistente e observável a trote em todas as circunstâncias	3
Óbvia a passo	4
Sem capacidade de suportar peso em movimento ou estação, recusa-se a avançar	5

Para terminar o exame dinâmico realizavam-se provas de flexão articular e manipulações específicas, em que se aplica tensão ou pressão numa região anatómica onde se suspeita haver dor por alguns segundos (durante o estágio era utilizado 60 segundos, no entanto este período varia de médico para médico), saindo de seguida com o cavalo a trote. Havendo um agravamento da claudicação inicial, considerava-se o resultado positivo. Para classificar o grau de resposta à flexão, utilizava-se a escala de um a três proposta por Kaneps *et al* (2014). Estas provas são bastante subjetivas, devendo sempre ser feitas no mesmo equino pela mesma pessoa, de modo a que a tensão aplicada seja idêntica (Kaneps *et al*, 2014).

Passava-se então à realização de anestésias locais perineurais ou intrassinoviais. Estes são importantes para delimitar a zona da dor de forma mais precisa com o intuito de mais tarde facilitar a análise com meios de diagnóstico imagiológicos. Para tal recorria-se à utilização de um anestésico local, que provoca um bloqueio dos canais de sódio, causando uma inibição da condução nervosa (Kaneps *et al*, 2014). Durante o estágio era utilizado cloridrato de mepivacaína a 2%, que comparado com a lidocaína, o outro anestésico local comumente utilizado, tem a mesma eficácia, mas um efeito menos irritante para os tecidos, no entanto o efeito do bloqueio demora mais a desaparecer. A sequência dos bloqueios deve ser feita de distal para proximal, havendo assim uma dessensibilização da região distal ao local de injeção até haver uma melhora considerável da claudicação ao ver o equino trotar uns minutos após a anestesia. Quando isto ocorre, significa que a zona onde está localizada a lesão foi dessensibilizada. Se a claudicação melhorar de forma considerável, mas não total, pode optar-se por fazer uma anestesia intrassinovial da estrutura suspeita. Na figura 11, podemos observar a realização do bloqueio digital palmar baixo, onde se faz uma dessensibilização do terço palmar do casco através da anestesia



Figura 11 Realização do bloqueio digital palmar baixo.

local dos nervos digitais palmares, no aspeto palmar da quartela imediatamente proximal às cartilagens colaterais (Baxter & Stashak, 2011).

De notar que toda a avaliação descrita aqui tem um carácter subjetivo, ou seja, é feita a olho nu com base na experiência do observador e na atribuição de um grau, utilizando uma escala. Existem, hoje em dia, sistemas de avaliação objetiva através de sensores que medem de forma precisa a força com que o membro embate no solo ou a assimetria de movimentos (Baxter, 2011).

Estando então, determinada a região de onde provém a dor passava-se à realização de exames complementares como a radiografia e ecografia, para identificar e avaliar a lesão (Baxter & Stashak, 2011). O exame radiológico é importante para detetar, essencialmente, alterações ósseas e articulares, no entanto também pode indiciar algum tipo de lesão ao nível da cápsula articular, tendões, ligamentos e respetivas inserções. Para um correto diagnóstico, é necessário garantir uma boa qualidade de detalhe da imagem, passando por ter atenção que o exame, seja realizado com o animal, o mais quieto possível, se necessário sedado, sejam feitas o número de projeções suficiente para analisar toda a região onde se suspeita haver dor, seja escolhido um grau de exposição adequado, sejam retirados todos os artefactos externos que possam interferir, entre outros. O exame ecográfico é o meio de diagnóstico de eleição, numa primeira abordagem para identificar e avaliar lesões de tecidos moles. Assim, está indicado para diagnóstico e acompanhamento da evolução de lesões de tecidos moles, incluindo tecido muscular, vascular, tendões, ligamentos, cápsula articular ou bursa, avaliação em caso de acumulação de fluido, avaliação de superfícies ósseas e monitorização do efeito do esforço físico nos tecidos moles, especialmente tendões e ligamentos. Uma correta avaliação depende da escolha do equipamento adequado, da preparação correta do membro e da habilidade, prática e conhecimentos do examinador, conseguindo comparar os achados ecográficos com zonas contralaterais, exames anteriores e associar aos sinais clínicos (Ross & Dyson, 2011).

#### 2.2.5.1 Clínica cirúrgica

Em termos cirúrgicos, os procedimentos realizados foram todos eletivos, sendo a sua maioria artroscopias para remoção de fragmentos, tal como podemos constatar pela Tabela 15. Optou-se por fazer uma abordagem à osteocondrite dissecante (OCD) e à artroscopia no ponto correspondente à clínica cirúrgica na especialidade de ortopedia (2.2.5.1) visto que a maior parte, se não a totalidade, dos equinos em que foi observada esta doença não apresentavam manifestações clínicas, sendo, esta, detetada através da análise radiológica feita em muitas coudelarias aos poldros antes do desbaste ou em EAC. Foi também, observada uma neurectomia do RPNPL e fasciotomia do LSB e uma artrodese da articulação metacarpo-falângica que não irá ser abordada aqui, pois foi a solução atribuída a um equino que apresentava um processo grave de OA, que irá ser apresentada na segunda parte da monografia.

Tabela 15 Número de casos/procedimentos acompanhados em ortopedia, na área da clínica cirúrgica em cada local de estágio (n=21).

		BJCM Vet	CVME	Total
<b>Artrodese da articulação metacarpo-falângica</b>		0	1	1
<b>Artroscopia para remoção de fragmento</b> Articulações	Fêmoro-tíbio-patelar	3	0	3
	Metacarpo/metatarso-falângica	5	1	6
	Tarso crural	10	0	10
<b>Neurectomia do ramo profundo do nervo plantar lateral (RPNPL) e fasciotomia do LSB</b>		1	0	1
<b>Total</b>		19	2	21

Segundo König (1887), existem três causas possíveis para o aparecimento de fragmentos soltos nas articulações, sendo duas delas de origem traumática, na sequência de um trauma severo que provoca uma fratura ou um esforço contínuo levando à necrose de porção de osso subcondral e posteriormente à formação de uma fissura e libertação de um fragmento, a terceira causa tem origem numa doença de crescimento, a osteocondrose.

A osteocondrose é considerada a doença ortopédica de desenvolvimento com maior prevalência nos equinos. É um distúrbio no processo de ossificação endocondral, em que, num estado avançado, há degeneração local do osso subcondral com formação de fragmentos (OCD) e de quistos subcondrais provocados por um enfraquecimento da cartilagem subjacente ao osso. A osteocondrose tem fisiopatologia complexa com origem multifatorial, sabendo-se que é influenciada por fatores genéticos, ambientais, nutricionais e biomecânicos (Weeren & Olstad, 2016). As articulações mais afetadas são as metacarpo/ metatarso-falângicas, a tarso crural, a femoro-tíbio-patelar e a escapulo-umeral, diminuído de prevalência pela ordem apresentada. As alterações radiográficas, dependem da articulação afetada e gravidade da doença, passando, essencialmente, por: presença de pequenos fragmentos osteocondrais; achatamento ou depressão da superfície articular; zonas subcondrais radiolucidas; zonas de esclerose do osso subcondral envolto às zonas de radiolucência ou paralelo à superfície articular e OA secundária (Ross & Dyson, 2011). A figura 12, corresponde a uma imagem obtida radiologicamente, onde é possível observar um pequeno fragmento osteocondral no aspeto dorsal da articulação metacarpofalângica do MAE (concretamente na parte proximal da crista do MTIII) de um equino posteriormente submetido a cirurgia para remoção do mesmo. Foi uma imagem obtida num exame radiológico,



Figura 12 Projeção latero-medial (LM) da extremidade distal do MAE, onde é possível observar um pequeno fragmento osteocondral (seta azul) no aspeto dorsal da articulação metacarpofalângica. (imagem gentilmente cedida pela CVME).

feito por rotina aos poldros, na altura do desbaste, na CVME. O equino em causa, não apresentava quaisquer sinais clínicos.

Existem várias opções terapêuticas médicas, tais como diminuir o nível de exercício e o aporte nutricional e tratamentos médicos IAs. No entanto, visto uma das suas principais consequências ser a OA da articulação onde se encontra o fragmento, afetando, por isso, o seu valor comercial, optava-se pela remoção cirúrgica via artroscopia (Weeren & Olstad, 2016).

Desde a década de 1980, que a artroscopia se tornou uma das ferramentas mais importantes no diagnóstico e tratamento de alterações ortopédicas em várias estruturas sinoviais do cavalo. Esta, possui vantagens de ser minimamente invasiva, com menor probabilidade de complicações pós-operatórias que a artrotomia, fornecendo, ainda, informação detalhada que é difícil obter por outros meios de diagnóstico e promove uma lavagem das estruturas, eliminando enzimas inflamatórias. Como desvantagens apenas a necessidade de anestesia geral e a dificuldade em realizar a técnica, bem como o elevado custo do material necessário. Esta intervenção pode ser recomendada com diversos objetivos, tais como, diagnóstico e tratamento, remoção de fragmentos ou lavagem articular (Weeren & Olstad, 2016).

Como descrito acima, durante o estágio, todas as artroscopias observadas tinham o objetivo de remover fragmentos IAs, passando o procedimento pela sua separação (se necessário) do osso original, mediante dissecação com cureta, remoção com pinças de *Ferris Smith*, seguido de desbridamento da cartilagem anormal do leito do fragmento (Weeren & Olstad, 2016). Na figura 13, podemos observar um fragmento removido da articulação tarso crural de um poldro PSL de quatro anos.

Em termos de cuidados pós cirúrgicos, nas situações observadas foi feito antibiótico e anti-inflamatório nos dias subsequentes à cirurgia, sendo o seu tipo e dose adaptado a cada situação. Os equinos retornavam para casa dois dias depois da cirurgia com recomendação para mudarem o penso a cada três dias, retirarem os pontos após três semanas e durante este período realizam dez minutos de passo por dia, divididos em duas sessões. Às seis semanas pós cirurgia podiam retomar o seu trabalho normal, de forma progressiva. Em nenhum dos casos observados houve complicações pós cirúrgicas.

Foi também observada uma neurectomia do RPNPL e fasciotomia do LSB, num equino que apresentava uma claudicação crónica provocada por uma desmite na região proximal do LSB do membro posterior direito (MPD), não responsiva a tratamentos médicos. O cavalo possuía uma má conformação, com curvilhões muito retos e uma hiperextensão da articulação metatarso-

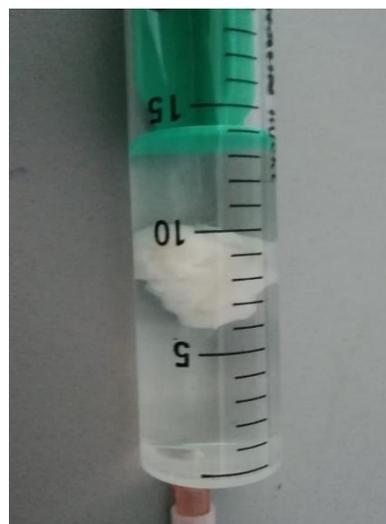


Figura 13 Fragmento removido via artroscopia da articulação tarso crural de poldro Puro Sangue Lusitano (PSL) de quatro anos.

falângica, o que predispõe a este tipo de lesão devido à elevada tensão a que está exposto o LSB. A enervação sensorial e motora do LSB é feita pelo RPNPL ao nível da origem e corpo e ao nível dos ramos pelos nervos metatarsianos plantares lateral e medial. Quando há uma inflamação em alguma região do LSB, há uma consequente compressão dos respetivos nervos, o que pode justificar uma fraca resposta aos tratamentos médicos (Tóth *et al*, 2009). O diagnóstico foi feito através do exame de claudicação típico descrito acima, apresentando uma claudicação 3/5 na escala AAEP, resposta positiva ao bloqueio com anestésico local na zona da origem do LSB e ecograficamente era evidente a presença de uma lesão hipocogénica no terço proximal do LSB. Optou-se, então pelo tratamento cirúrgico, que passou por uma excisão do RPNPL, dessensibilizando assim o LSB, associado a uma ressecção da fásia plantar deste ligamento, provocando uma descompressão da região e consequente alívio da dor. Diversos estudos demonstram que esta é a técnica cirúrgica com maior taxa de sucesso, com cerca de 70% a dos cavalos submetidos a esta técnica a regressarem à competição (Tóth *et al*, 2009).

No pós-operatório é recomendado fazer terapia antibiótica durante cinco dias e anti-inflamatória com um AINE durante sete dias, mantendo o equino confinado a uma box, dando alguns passos por dia, podendo, depois disso, aumentar-se o tempo de passo ou colocar o equino num *paddock* pequeno. É recomendado fazer uma avaliação ecográfica entre as quatro e as seis semanas pós cirurgia e aumentar progressivamente o trabalho se não houver evidências de desorganização nas fibras musculares (Tóth *et al*, 2009).

As principais complicações pós-cirúrgicas são a não reversão da claudicação, a infeção da incisão e a rotura total do LSB. A sensibilidade cutânea não é afetada (Tóth *et al*, 2009). No caso observado houve uma reversão total da claudicação, estando uns meses após a cirurgia a realizar o seu trabalho diário de forma confortável.

#### 2.2.5.2 Clínica médica

Como se pode constatar pela tabela 16, o número de casos e procedimentos acompanhados com resolução médica foram inúmeros e de diversas origens. Com o intuito de simplificar e elaborar uma ferramenta de leitura simples e concisa, e devido ao facto de o sistema músculo-esquelético já estar, implicitamente ao tema da monografia, bastante desenvolvido optou-se por focar apenas alguns aspetos das doenças que o médico veterinário lida mais rotineiramente e que constituíram uma prática diária durante o estágio. As afeções ósseas, sendo a OCD e OA as mais comuns, não serão abordadas neste ponto, pois considera-se mais pertinente serem descritas na clínica cirúrgica de ortopedia e na monografia, respetivamente.

Tabela 16 Número de casos/procedimentos acompanhados em ortopedia, na área da clínica médica em cada local de estágio (n=131).

		BJCM Vet	CVME	Total	
<b>Abcesso subsolar</b>		4	4	8	
<b>Artrite séptica</b>		1	0	1	
<b>Capsulite</b>		0	1	1	
<b>Doença de dorso</b>		4	1	5	
<b>Desmopatia Ligamento</b>	Acessório do tendão flexor digital profundo	2	1	3	
	Anular plantar	1	0	1	
	Suspensor do boleto (LSB)	Corpo	2	1	3
		Origem/terço proximal	6	3	9
	Ramos	6	0	6	
<b>Exames radiográficos de controlo em poldros</b>		28	3	31	
<b>Exames radiográficos para orientação de ferração</b>		0	6	6	
<b>Exostoses</b>		3	1	4	
<b>Fixação dorsal da patela</b>		1	0	1	
<b>Fratura do quarto metatarsiano (MTIV)</b>		1	0	1	
<b>Laminite</b>		1	0	1	
<b>OA Articulação</b>	Fémoro-tíbio-patelar	1	1	2	
	Interfalângica distal (IFD)	4	3	7	
	Interfalângica proximal (IFP)	1	3	4	
	Metacarpo/metatarso-falângica	9	5	14	
	Tarso	6	5	11	
<b>Rabdomiólise</b>		0	1	1	
<b>Síndrome podotrocLEAR</b>		1	3	4	
<b>Tendinopatia Tendões</b>	Flexor digital superficial (TFDS)	2	0	2	
	Flexor digital profundo (TFDP)	4	1	5	
<b>Total</b>		88	43	131	

Ao nível do casco, os abcessos subsoleares constituíram a maioria dos casos acompanhados. Estes são a primeira suspeita do médico veterinário quando se depara com uma situação de claudicação aguda (4/5 ou 5/5 na escala AAEP), pois são a sua causa mais comum. Estudos dizem que a maioria dos cavalos tem, pelo menos, um abcesso subsolear durante a sua vida (Fessler, 1989). Este constitui um foco de infeção localizado, geralmente entre a superfície interna da sola e o córion solear. São provocados por uma penetração de



Figura 14 Conteúdo purulento proveniente do trato de drenagem de um abcesso subsolear no sulco lateral da raniha.

detritos e bactérias, a partir de uma solução de descontinuidade no casco, causada por um dano na linha branca no local de perfuração de corpo estranho pontiagudo como um prego, ou por um hematoma subsolear. No entanto, a maioria das vezes a causa permanece por identificar. Formase, assim, uma zona de liquefação e necrose com conteúdo purulento, que exerce pressão sobre as lâminas sensíveis do casco, causando dor e, por consequência, claudicação (Milner, 2011).

Tal como descrito bibliograficamente, os casos acompanhados apresentavam reação dolorosa à pinça de casco no local onde está localizado o abscesso, aumento da temperatura do casco e do pulso digital, melhoria significativa após o bloqueio perineural (quando realizado) e, em alguns casos, era possível observar o trato de drenagem com conteúdo purulento após desbridar o local suspeito, tal como se pode ver na figura 14. Em algumas situações optou-se pela realização do exame radiográfico com o intuito de descartar a possibilidade de fratura da extremidade distal. Esta é considerada, também, um diagnóstico diferencial para um episódio agudo de claudicação (Brady,2007).

O seu tratamento passava por limpeza do casco e desbridamento da zona em movimentos circulares com a faca de casco para abertura de um local de drenagem, desinfecção com iodopovidona diluída e colocação de um emplastro humedecido de nome *comercial Animalintex*<sup>®</sup>. Este contém ácido bórico, um agente antisséptico, e tragacanto, um cataplasma natural que “suga” os detritos e conteúdos infetantes, criando um ambiente limpo e, consequentemente, redução da inflamação. Por fim, era feito um penso de casco coberto com fita impermeável para evitar a contaminação do exterior (Milner, 2011). Este procedimento era repetido diariamente, até que se considerasse que o abscesso se apresentava completamente seco. A maioria dos cavalos demonstrou uma melhoria significativa dentro as primeiras 24 horas após a drenagem e cicatrização completa, dentro de cinco a sete dias após o início do tratamento. O desempenho do cavalo não era afetado a longo prazo, coincidindo com o que está descrito bibliograficamente (Brady,2007).

Em termos de tecidos moles, no sistema músculo-esquelético, referimo-nos sobretudo a ligamentos e tendões. Estes são bandas de tecido conjuntivo denso, formando uma estrutura anatómica elaborada, projetada para permitir uma transmissão passiva de forças entre duas estruturas ósseas, no caso dos ligamentos, ou entre uma estrutura muscular e uma estrutura óssea, nos casos dos tendões. Assim, conferem força, resistência e elasticidade aos movimentos musculares e ósseos (Birch,2014)

Ao longo do estágio, foi possível acompanhar um total de 29 casos de lesões de tecidos moles, desmopatias e tendinopatias, sendo despendido bastante tempo nestas situações. São lesões com elevado tempo de recuperação, entre oito a 12 meses até haver uma cicatrização completa do dano. Requerem avaliações clínicas regulares para assegurar que o plano de recuperação e tratamento são eficazes, evitando esforços excessivos que podem levar a um atraso na recuperação, ou até uma recidiva. Segundo Birch (2014), cerca 13% dos cavalos de desporto

sofrem ao longo da sua vida, pelo menos, uma lesão de tecidos moles que implica um período de repouso de cerca de um ano. O risco sobe exponencialmente naqueles que são expostos a um aumento de esforço repentino.

Como é possível constatar pela tabela 16, dentro das lesões de tecidos moles, as que afetaram o LSB foram as mais comuns, com um total de 18 casos. O observado durante o estágio coincide com o descrito por Dyson (2007). Este afirma que as lesões de LSB em cavalos de desporto são bastante comuns e têm maior incidência ao nível do seu terço proximal e dos ramos. Das 18 lesões de LSB, nove ocorreram ao nível do terço proximal (incluindo lesões ao nível da origem), seis ao nível dos ramos e apenas três ao nível do corpo.

Dependendo da situação, os equinos apresentavam claudicação ligeira a moderada cerca de um a três dias após serem submetidos a um esforço abrupto, ou persistente nos casos crónicos. Geralmente, pioravam em piso mole e em círculo e a claudicação era mais evidente quando o membro lesionado se encontrava no lado de fora e, sobretudo quando se tratava de uma lesão de membro posterior. O aumento da temperatura, dor à palpação e deformação, foram mais óbvios em casos de lesões agudas, principalmente dos ramos e foram mais difíceis de sentir na origem e corpo devido à sobreposição dos tendões flexores. A resposta à flexão da extremidade distal e aos bloqueios anestésicos perineurais dependia da zona e gravidade da lesão. Em alguns casos de lesões de membros anteriores, apenas havia queixas de claudicação subtil, o que dificultava o diagnóstico. Estas passavam por perda de performance ou dificuldades em realizar alguns movimentos, tais como exercícios de concentração na modalidade de ensino (piruetas a galope, por exemplo) ou no caso dos saltos de obstáculos, toques frequentes ou recusas sem motivo aparente. Como descrito no ponto 2.4.5, ecografia é o meio complementar de diagnóstico indicado para avaliar este tipo de lesões. Dependendo da lesão, o tipo de alterações ecográficas encontradas passavam por aumento da área do LSB no corte transversal, conduzindo a uma redução do espaço entre o LSB e o aspeto palmar do MC/MT III e entre o LSB e o TFDP, fraca demarcação das suas margens (especialmente na margem dorsal), redução focal ou difusa da ecogenicidade e contorno irregular no aspeto palmar do MC/MTIII, correspondendo a zonas de entesiofitose (Dyson, 2007).

A abordagem terapêutica às lesões de tecidos moles, adaptada a cada situação em particular, passava pela administração de AINEs sistémicos, duches de água fria e pensos compressivos nas fases agudas, períodos de repouso, seguido de planos de exercício controlado, aplicação local de corticosteroides ou plasma rico em plaquetas autólogo, ferração terapêutica e tratamentos com LASER (*light amplification by stimulated emission of radiation*).

## 2.2.6 Pneumologia e otorrinolaringologia

A especialidade de pneumologia e otorrinolaringologia foi aquela onde foi acompanhado menor número de casos, com uma representatividade bastante baixa. Como se pode constatar pela tabela 20, apenas foram observados três casos médicos, todos referentes à mesma doença.

Tabela 17 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em pneumologia e otorrinolaringologia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados ( $n=3$ ).

Clínica	Local de estágio	BJCMVet	CVME	Total
Cirúrgica		0	0	0
Médica		3	0	3
	Total	3	0	3

### 2.2.6.1 Clínica médica

A obstrução recorrente das vias aéreas, conhecida como asma equina ou RAO (*Recurrent Airway Obstruction*), foi a única doença observada nesta especialidade e com um número de casos bastante reduzido (tabela 21).

Tabela 18 Número de casos/procedimentos acompanhados em pneumologia e otorrinolaringologia, na área da clínica médica em cada local de estágio ( $n=3$ ).

	BJCM Vet	CVME	Total
Obstrução recorrente das vias aéreas	3	0	3
Total	3	0	0

Esta é uma doença alérgica em que há uma inflamação, broncospasmo, acumulação de muco e engrossamento da parede das vias aéreas inferiores. Os alérgenos mais comuns são esporos produzidos por fungos termófilos presentes na palha e no feno, nomeadamente *Aspergillus fumigatus*, *Faenia rectivirgula* e *Thermoactinomyces vulgaris*. Os equinos mais suscetíveis são os que vivem estabulados em locais com pouca ventilação, a partir da meia idade, e que lhes é dado feno ou palha com muito pó, húmido e com fungos, ou num local alto em que os cavalos têm que estender a cabeça e por consequência ficam com as vias aéreas mais abertas para o inalarem (Couetil, 2014).

Os sinais clínicos típicos são tosse intermitente, corrimento nasal bilateral mucoso a mucopurulentas, e sobretudo, aumento do esforço respiratório. Este último, manifesta-se por movimentos oculares, extensão da cabeça e pescoço, contração pronunciada dos músculos abdominais durante a expiração (que tendem a hipertrofiar com o tempo) e saída pronunciada da arcada costal durante a inspiração com consequente intolerância ao exercício. Como já referido é uma doença crónica, em que há fases agudas com exacerbação dos sinais clínicos e outras em que

esta se mantém controlada e estável (Couetil, 2014). Os casos observados eram todos cavalos estabelecidos com mais de 15 anos que apresentavam exatamente estes sinais clínicos, sendo que nenhum deles apresentava descargas nasais e pioravam após o tratador colocar o feno.

O diagnóstico foi sempre feito com base na história clínica, sintomatologia e resposta à mudança dos fatores que a favorecem. Porém, o diagnóstico definitivo só pode ser dado por meio de citologia de aspiração traqueal ou lavagem bronco alveolar, sendo este último o método mais eficaz visto que há uma menor variação individual. Na citologia da lavagem broncoalveolar de um animal saudável a maior parte das células são macrófagos (pelo menos 60%) e linfócitos (pelo menos 35%), sendo a percentagem de neutrófilos menos de 5% e a percentagem de mastócitos inferior a 2% do total das células nucleadas. Os cavalos com RAO têm uma percentagem de neutrófilos e mastócitos mais elevada (Allen & Franklin, 2007).

A primeira coisa a fazer nestes equinos são alterações no seu manejo e local de estabulação, tais como ser colocado no exterior ou não havendo essa possibilidade numa boxe perto da rua com cama que não liberte pó (aparas de madeira, por exemplo), devidamente limpa com o cavalo fora do local, e dar o feno molhado e no chão para diminuir a libertação de pó para as vias aéreas (Couetil, 2014).

O tratamento médico deve ser feito quando os sinais clínicos agudizam, passando por diminuir a broncoconstrição com brondilatores e diminuição da resposta inflamatória alérgica com glucocorticoides. Ambos podem ser feitos de forma sistémica ou inalatória, sendo a inalatória mais cara, mas com menos efeitos secundários (Couetil, 2014).

Nos casos observados foram feitas as alterações ambientais descritas acima, associando em crises de agudização um broncodilatador sistémico, clenbuterol (de nome comercial *Spasmobroncha*<sup>®</sup>) na dose de 0.8 µg/Kg, por via oral, de 12 em 12 horas, até remissão da sintomatologia. Com esta terapêutica os cavalos recuperaram do episódio e conseguiram estabilizar a doença.

## 2.2.7 Reprodução e andrologia

Como podemos constatar pela análise da tabela 17, nesta especialidade foram observados 18 casos/ procedimentos, todos em clínica cirúrgica. As éguas são consideradas quanto ao seu ciclo reprodutivo como poliéstricas sazonais, ou seja, apenas têm ciclos éstricos regulares durante uma época do ano. Estes são controlados por mecanismos hormonais, responsivos ao aumento ou diminuição do número de horas de sol. Assim, o seu pico de fertilidade ocorre no final da primavera, o que, associado a uma gestação de 11 meses, garante que os nascimentos ocorram na primavera seguinte. Nesta estação, há alimentação em abundância e condições climáticas propícias ao desenvolvimento dos poldros (Ginther, *et al*). O estágio não coincidiu com a época reprodutiva, justificando-se com isso a ausência de casos médicos.

Tabela 19 Distribuição do número de casos/procedimentos totais acompanhados em reprodução e andrologia por clínica médica e cirúrgica e respetivo local de estágio onde foram acompanhados ( $n=17$ ).

Clínica	Local de estágio	BJCMVet	CVME	Total
<b>Cirúrgica</b>		12	5	17
<b>Médica</b>		0	0	0
	<b>Total</b>	12	5	17

### 2.2.7.1 Clínica cirúrgica

Durante o estágio os procedimentos cirúrgicos observados na área da reprodução, andrologia e obstetrícia, foram essencialmente esterilizações, sendo a sua grande maioria em machos. No entanto, foi possível observar a realização de uma ovariectomia por laparoscopia numa égua de desporto, um procedimento não muito comum de ser observado (tabela 18).

Tabela 20 Número de casos/procedimentos acompanhados em reprodução, na área da reprodução e andrologia em clínica médica em cada local de estágio ( $n=17$ ).

	BJCM Vet	CVME	Total
<b>Orquiectomia</b>	11	5	16
<b>Ovariectomia</b>	1	0	1
<b>Total</b>	12	5	17

A elevada casuística nesta área prende-se essencialmente por motivos comportamentais, pois os equinos de desporto estão em constantes viagens e contacto com muitos outros. Ao serem removidos os testículos, o nível de androgénios e estrogénios responsáveis pelo comportamento sexual diminui drasticamente (Brinsko *et al*, 2011). Assim, cavalos castrados são mais calmos, mais concentrados e por consequência têm melhor rendimento em concurso, havendo maior segurança durante o seu maneio. Por vezes, os proprietários optam por recolher e conge-

lar sémen antes da castração, garantindo assim que se mais tarde o equino for valorizado economicamente pelas suas performances desportivas, possam ter descendência. Existem outras indicações para a realização da orquiectomia, nomeadamente tumores testiculares, traumas irreparáveis ou após resolução de hérnia inguinal ou escrotal (Brinsko *et al*, 2011), no entanto nenhum dos cavalos foi castrado por algum destes motivos durante o estágio.

A maioria dos cavalos submetidos à castração tinha entre três a quatro anos, altura em que são desbastados. Aqui, proprietários e cavaleiros começam a ter mais contacto com o equino apercebendo-se do seu comportamento, agressividade e interesse ou não reprodutivo, levando-os a tomar uma decisão. Esta pode ser realizada a qualquer idade a partir dos 18 meses, no entanto, quanto mais velhos maior a espessura do cordão espermático, o que implica um acréscimo de risco cirúrgico. É também referido que uma castração antes da puberdade (entre um a dois anos) provoca um atraso no encerramento das placas de crescimento dos ossos longos, fazendo com que o cavalo tenha mais altura e peso do que se não tivesse sido castrado (Brinsko *et al*, 2011).

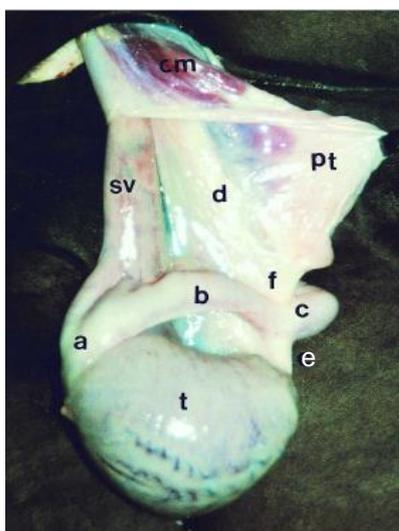
**Tabela 21 Número de equinos castrados utilizando cada técnica cirurgica e posição do equino (n=16).**

Técnica	Posição	Estação (a campo)	Decúbito lateral (a campo)	Decúbito dorsal (ambiente hospitalar)	
				Com os dois testículos na bolsa escrotal	Com criptorquidia
Aberta		7	0	0	0
Semi- -fechada		0	2	0	0
Fechada		0	0	3	4

Existem três técnicas cirúrgicas para a realização de orquiectomia em equinos: aberta, semi-fechada e fechada. Todas podem ser realizadas quer com o cavalo em estação, quer em decúbito (Brinsko *et al*, 2011). Como observado na tabela 19, foi possível à estagiária observar 16 orquiectomias, realizadas por diferentes profissionais, técnicas, posições e protocolos anestésicos. Por isso, considerou-se relevante fazer uma revisão mais detalhada das mesmas, percebendo as vantagens e desvantagens de cada uma.

Para melhor perceção das mesmas, considera -se importante primeiramente fazer uma revisão anatómica da região (figura 15). Todas as estruturas testiculares estão posicionadas horizontalmente na bolsa escrotal. Esta é constituída por quatro camadas de tecidos: pele, túnica dartos, fáscia escrotal e mais internamente o folheto parietal da túnica vaginal. A túnica vaginal é uma extensão do peritoneu, com dois folhetos (parietal e visceral), separados por um espaço que contacta diretamente com a cavidade abdominal e que contem uma pequena quantidade de

líquido seroso (Brinsko *et al*, 2011).O epidídimo é uma estrutura tubular, dividida em cabeça (localizada cranialmente), corpo e cauda (unida pelo ligamento próprio do testículo ao polo caudal do testículo) que continua sob a forma de ducto deferente e que se liga à uretra pélvica. Os testículos estão envoltos numa cápsula de tecido conjuntivo, a túnica albugínea, com diversas extensões que penetram no parênquima testicular, dividindo-o em lóbulos. Esta está em contacto direto com o folheto visceral da túnica vaginal. O folheto visceral cobre diretamente os testículos, epidídimos e ducto espermático. O ligamento da cauda do epidídimo liga a cauda do epidídimo ao folheto parietal da túnica vaginal. O musculo cremáster é uma extensão caudolateral do músculo abdominal obliquo interno, que se insere no folheto parietal da túnica vaginal, no polo caudal do testículo (Searl *et al*, 1999). O ducto espermático é constituído pela artéria testicular, veias testiculares (formando plexo pampiniforme à sua volta), vasos linfáticos, plexo nervoso, ducto deferente e tecido muscular (Brinsko *et al*, 2011). Este passa pelo canal inguinal que liga o abdómen ao escroto, com os anéis inguinais profundo e superficial, respetivamente nas suas extremidades (Searl *et al*, 1999).



- (a) Cabeça do epidídimo
- (b) Corpo do epidídimo
- (c) Cauda do epidídimo
- (d) Ducto deferente
- (e) Ligamento próprio do testículo
- (f) Ligamento da cauda do epidídimo
- (pt) Folheto parietal da túnica vaginal
- (sv) Ducto espermático
- (cm) Músculo cremáster

Figura 15 Anatomia testicular (adaptado de Searl, 1999).

Quando castrados a campo, as posições mais usuais são em estação ou em decúbito lateral. Muitos veterinários optam por deitar os animais, pois apesar de ser mais moroso, é uma posição bastante mais segura (Brinsko *et al*, 2011). Existem diversos protocolos anestésicos disponíveis para esta situação, sendo que o protocolo utilizado durante o estágio foi constituído por uma pré medicação com acepromazina (0,04 mg/Kg IV) e detomidina (0,004 mg/kg IV) e uma indução com ketamina (2,2 mg/Kg IV) e diazepam (0,05 mg/Kg IV), associado a anestésico local na zona de incisão, intratesticular e no cordão. Este protocolo permitia um tempo de anestesia suficiente para a realização da técnica,



Figura 16 Castração em decúbito lateral.

no entanto, se necessário estava previamente preparado um bólus de quetamina com 25 % da dose inicial. Para uma maior facilidade e acesso à região, quando colocados em decúbito lateral era colocada uma cinta segura na região da canela do membro superior, passando por baixo do pescoço e segura por um operador, de modo a fazer tração do membro cranialmente, forçando a sua flexão e expondo a região escrotal, como demonstrado na figura 16.

Quando se opta pela realização da castração com o animal em estação, é muito importante que o cirurgião tenha paciência e precaução durante a realização da técnica. O cavalo não deve ser muito nervoso e agressivo e deve haver uma eficiente dessensibilização com anestésico local e os testículos devem ser bem palpáveis. Porém, evita-se expor o equino aos riscos de uma anestesia geral, o tempo para que o cavalo esteja preparado para iniciar a cirurgia é menor, e há menor risco de traumatizar a zona ao levantar (Brinsko *et al*, 2011). O protocolo utilizado passava por uma neuroleptoanalgesia, associando um  $\alpha 2$ -agonista (detomidina na dose 0,005mg/Kg IV) e um opioide (butorfanol na dose 0,02mg/Kg IV), sendo que se necessário era feito um bólus de detomidina com 50% do volume administrado inicialmente.

A decisão de castrar em ambiente hospitalar, com o equino em decúbito dorsal, sob anestesia geral e condições de assepsia rigorosas, ocorria por dois motivos: quando era um equino com criptorquidia ou quando o proprietário pretendia uma recuperação mais rápida, com menos cuidados necessários e com menos probabilidade de complicações pós-operatórias. Um estudo realizado por Mason *et al* (2005), prova que quando a castração feita em bloco cirúrgico, com condições de assepsia rigorosa e com cicatrização por primeira intensão a probabilidade de desenvolver complicações pós operatórias é de 6%, bastante menor do que os cavalos castrados em estação, com uma probabilidade de 22%. Também está indicada quando há suspeita de alguma afeção ou alteração na região que exige muito cuidado e atenção durante a realização da mesma (Brinsko *et al*, 2011).

Na técnica fechada é feita uma incisão na pele escrotal, túnica dartos e fáscia escrotal, até ser encontrada a túnica vaginal, que não se incide. A incisão é feita a cerca um a dois centímetros da rafe mediana, tal como aconteceu em todos os casos observados. Se os testículos forem pequenos pode optar-se por realizar apenas uma incisão mediana. O testículo é então agarrado e a fáscia escrotal é dissecada de modo a ser separada do folheto parietal e do músculo cremáster. É colocado o emasculador no cordão espermático, envolvendo juntamente o músculo cremáster, a não ser que estes sejam muito desenvolvidos, podendo optar-se por fazer uma emasculação separada. A diferença para a técnica semi-fechada é que nesta é feita uma incisão de cerca de dois a três centímetros na túnica vaginal, de modo a poder observar se há evidência de herniação intestinal no canal inguinal, sendo também emasculada toda a túnica vaginal, tal como na técnica fechada (Brinsko *et al*, 2011).

Na técnica aberta a túnica vaginal é incidida, o ligamento da cauda do epidídimo é cortado de modo a libertar testículo das túnicas e apenas o cordão espermático é emasculado. Também

pode optar-se por fazer uma dupla emasculação se o cordão espermático for muito desenvolvido, emasculando, neste caso, a túnica vaginal em separado. A cicatrização pode ser por primeira ou segunda intenção, sendo que nesta última há a possibilidade de drenagem da ferida, não exigindo condições de assepsia tão minuciosas e tendo um custo menor, o que fez com que fosse a opção tomada em todas as situações observados fora do bloco cirúrgico (Brinsko *et al*, 2011).

O emasculador utilizado durante o estágio foi sempre o modelo “Serra”, um emasculador que esmaga e corta diretamente, e era sempre deixado por 10 minutos antes de ser retirado.

Em termos comparativos, todas as técnicas têm vantagens e desvantagens, sendo por isso uma opção própria do médico veterinário. A técnica aberta é mais rápida, pois não envolve um processo de dissecação tão moroso, no entanto, como não há eliminação da túnica vaginal há maior probabilidade de infecção ou formação de hidrocele. A técnica semi-fechada permite uma melhor visualização mas tem maior probabilidade de complicações pós-operatórias do que a fechada, havendo maior risco de infecção, edema e hemorragia, provocadas pela necessidade de haver maior dissecação e manipulação de tecidos, aumentando o risco de contaminação e a duração da cirurgia. Tanto a técnica fechada como a semi-fechada envolvem a emasculação de maior quantidade de tecidos, o que diminui a sua eficiência, aumentando o risco de hemorragia (Brinsko *et al*, 2011)

Após ser castrado, o equino deve permanecer em repouso numa boxe limpa durante 24 horas para evitar o risco de hemorragia. Após este período e durante duas semanas deve realizar exercício durante 15 minutos, duas vezes ao dia, juntamente com duches de água fria. O exercício promove uma melhor drenagem e evita um encerramento prematuro da ferida escrotal, diminuindo o risco de edema prepucial e escrotal. Durante este período é importante que se mantenha longe de éguas para não fomentar o seu comportamento sexual (Brinsko *et al*, 2011). No estágio, foi sempre feita medicação anti-inflamatória e antibiótica, sendo os fármacos e duração adaptados a cada situação.

As principais complicações médicas pós-cirúrgicas relatadas são hemorragias excessivas, edema prepucial/escrotal, funiculite, peritonite, hidrocele e evisceração (Brinsko *et al*, 2011). A única situação observada, ocorrendo em três dos sete cavalos em que foi realizada a técnica aberta, foi edema prepucial e escrotal associado a um encerramento prematuro da incisão. Nestes casos, era feita uma limpeza da região e a sua abertura manual, sendo de seguida o cavalo solto ou passado à guia a trote para forçar a drenagem.

A criptorquidia é uma condição em que um ou ambos os testículos não estão na bolsa escrotal, podendo estar no canal inguinal, abdominal, um testículo dentro do abdómen e o epidídimo dentro do canal inguinal, ou subcutâneo, sendo denominados, respetivamente, criptorquidia inguinal, abdominal, criptorquidia abdominal incompleta ou ectópica. A maioria dos testículos descem até à bolsa escrotal até aos dois anos, no entanto podem descer até aos quatro. A

monorquidia ou ausência de um testículo é uma condição rara nos equinos, por isso, caso este não esteja na bolsa escrotal, terá outra localização que deve ser investigada. É uma anomalia congênita bastante comum, sem causa concreta, suspeitando-se que possa estar associada a uma estimulação gonadotrófica inadequada, a testículos defeituosos ou a causas genéticas (Brinsko *et al*, 2011).

A retenção unilateral é mais comum do que a bilateral, sendo que há um equilíbrio entre unilateral direita e esquerda. A maioria dos testículos esquerdos retidos são abdominais e a maioria dos testículos direitos retidos são inguinais. A maioria das retenções bilaterais são abdominais. Para haver espermatogênese é necessário que a temperatura testicular esteja três a quatro graus abaixo da temperatura corporal, o que não acontece nos testículos retidos, ou seja, são inférteis. Animais com criptorquidismo bilateral são estéreis, no entanto mantêm o comportamento e características sexuais secundárias porque as células de *Leydig* continuam funcionais, secretando androgénios. Estes normalmente são menos desenvolvidos e têm elevada probabilidade de desenvolver neoplasias (Brinsko *et al*, 2011).

O exame clínico do cavalo suspeito deve começar com a palpação do escroto e anel inguinal, sendo recomendável fazê-lo sob tranquilização, visto que esta provoca um relaxamento do músculo cremáster externo, fazendo com que os testículos subcutâneos ou inguinais estejam mais acessíveis. Se à palpação externa não se conseguir sentir os dois testículos pode-se realizar uma palpação retal ou ecografia (transretal, inguinal e abdominal) para auxiliar a encontrar o testículo retido, que nem sempre é fácil. Pode também, recorrer-se a análises hormonais, testosterona ou estrogénio no plasma ou soro, quando há suspeita de castração anterior realizada incorretamente (Brinsko *et al*, 2011). Um cavalo criptorquideo tem sempre indicação para ser castrado em ambiente hospitalar, sob regras de assepsia rigorosas (Searl *et al*, 1999).

Testículos podem ser removidos por acesso inguinal ou parainguinal, estando indicado que o testículo retido seja sempre o primeiro a ser retirado. (Stephen B. Adams, 2000). Estão também descritos os acessos suprapúbico paramediano ou pelos flancos para testículos abdominais, no entanto são considerados mais invasivos e pouco utilizados. Recentemente também foram desenvolvidas técnicas de castração via cirurgia minimamente invasiva (laparoscopia), que apesar das suas vantagens como uma recuperação mais rápida e com menos complicações, ainda são muito dispendiosas e obrigam a que antes da cirurgia se consiga determinar a localização do testículo (abdominal ou inguinal) (Brinsko *et al*, 2011).

Durante o estágio foram observadas quatro castrações de equinos com criptorquidia, sendo três inguinais direitos e um abdominal esquerdo. Os inguinais foram retirados por acesso inguinal e o abdominal por acesso parainguinal (havia dúvidas na sua localização precisa). O testículo retido era sempre mais pequeno e o que estava na localização normal apresentava uma hipertrofia compensatória, tal como podemos ver na figura 17. Nesta figura, conseguimos ver a túnica vaginal completamente intacta, percebendo-se que foi utilizada a técnica fechada.



**Figura 17** Testículos após serem removidos de equino criptorquideo abdominal por técnica fechada e acesso inguinal.

As razões que levam à ovariectomia nas éguas prendem-se por problemas comportamentais, sinais de dor ou desconforto abdominal durante o estro, alterações nos ovários como neoplasias, hematomas ou outras. Esta é também realizada em éguas que se pretendem usar como recetoras em programas de transferência de embriões (Hendrickson, 2006). Neste caso, o proprietário da égua queixava-se que tinha alterações comportamentais muito evidentes durante o cio, mostrando-se muito nervosa e inquieta e quando as provas coincidiam com o mesmo a sua performance diminuía bastante. Associado a que não tinha qualquer interesse reprodutivo na égua, optou-se pela realização da ovariectomia.

As vantagens de ser realizada via laparoscópica são a melhor visualização do campo cirúrgico, são feitas incisões mais pequenas, o que facilita o pós-operatório, permite melhores resultados estéticos e o período de recuperação pós-operatório é mais fácil e rápido. Atualmente, a laparoscopia realizada em estação com as éguas contidas num tronco e sob um protocolo de sedação é a forma mais eficaz e segura de realizar uma ovariectomia (figura 18) (Hendrickson, 2006).



**Figura 18** Ovariectomia em égua.

Um protocolo que promove uma sedação efetiva para esta situação, passa por uma infusão contínua de detomidina na dose 3 µg/kg, diluindo 48 mg de detomidina por litro de fluido poliónico estéril (como uma solução de cloreto de sódio) associada a anestesia local.

Para a realização da ovariectomia são necessárias três portas de entrada, uma para o laparoscópio e duas para entrada de instrumentos. Existem várias referências topográficas anatómicas documentadas para a realização das incisões, sendo que cada cirurgião tem as suas preferências (Hendrickson, 2006).



Figura 19 Portais de entrada para os instrumentos durante a laparoscopia.

Neste caso foi colocado o laparoscópio no 17.<sup>o</sup> espaço intercostal e um par de instrumentos na fossa paralombar, formando um triângulo entre si com seis a oito centímetros de distância (figura 19). O primeiro ovário a ser removido foi o esquerdo, tal como recomendado pela bibliografia, pois o acesso é mais fácil neste lado, sendo o único risco danificar o baço, o que não acarreta grandes consequências, comparativamente com o lado oposto, em que pode haver uma perfuração da base do ceco. Foi feita uma insuflação com dióxido de carbono, com uma pressão entre seis a 10 mm Hg para aumentar a visualização e o campo de trabalho. (Hendrickson, 2006) O mesovário foi dessensibilizado com 30mL de anestésico local, em cinco pontos diferentes, dorsalmente ao ovário até à ponta do corno uterino. Uma anestesia desta região permite uma manipulação do ovário e uma dissecação ao seu redor mais fácil e segura, pois a égua não reage. De seguida foi feita uma dissecação ao redor do ovário com um sistema de cauteterização (*LigaSure*<sup>™</sup>) que permite que esta seja realizada de uma forma rápida e com uma hemóstase eficaz, começando pelo polo caudal do ovário e prosseguindo para cranial, até ser possível uma boa visualização e corte do ligamento próprio do ovário (que liga o ovário ao corno uterino). O pedículo do ovário é então cortado com o mesmo sistema, o ovário é seguro com pinças enquanto o ovário direito é libertado da mesma maneira. Os ovários, foram ambos, removidos pelo lado direito, de modo a não ser necessário aumentar o tamanho das incisões de ambos os lados e foi feito um encerramento da musculatura abdominal e da pele. No caso observado o ovário direito acabou por cair na cavidade abdominal, o que não traz consequências graves, acabando por perder a vascularização e degenerar (Hendrickson, 2006).

O pós-operatório não foi complicado, sendo recomendado não sair nem realizar exercício durante dois dias, havendo neste período uma monitorização do seu estado geral atenta e regular. Foi feito antibiótico e AINEs durante três dias e também uma limpeza regular dos locais de incisão com uma solução de clorhexidina. Os pontos foram removidos 12 dias após a cirurgia,

sendo que, até aí, a égua apenas teve indicação para andar a passo à mão. A partir desde dia regressou ao seu trabalho diário normal, de forma progressiva. Estão descritos casos em que as alterações comportamentais durante o período de cio se mantêm, quando a técnica não foi realizada adequadamente (Hendrickson, 2006).

Esta égua passado uns meses voltou a competir, não manifesta alterações comportamentais periódicas evidentes e mostra-se mais concentrada durante todo o trabalho.

## 2.3 Exames em ato de compra (EAC)

Como se pode constatar pela tabela 22, quase todos EAC assistidos aconteceram durante a primeira parte do estágio. Atualmente, os proprietários de cavalos de desporto de alto nível optam sempre pela realização de um exame médico antes de qualquer negócio, tentando garantir que o equino envolvido no negócio não irá ter problemas futuros que comprometam a sua saúde ou desempenho desportivo. Em Mafra, durante o período de estágio apenas foi feito um EAC a um equino proveniente de outra unidade para o exército. Isto justifica-se pelo facto da Coudelaria Militar garantir a manutenção própria do efetivo do exército, raramente recorrendo à compra de equinos.

Tabela 22 Distribuição dos EAC acompanhados por local de estágio.

	BJCM Vet	CVME	Total
EAC	25	1	26
Total	25	1	26

Este padece de elevada responsabilidade para o médico veterinário, sendo necessário que possua elevados conhecimentos técnicos e elevada capacidade de comunicação escrita e verbal. É necessário uma gestão adequada da relação com as diferentes partes envolvidas no negócio, nomeadamente, o seu cliente, o comprador e o vendedor, muitas vezes presente ou representado aquando a realização do exame, ocorrendo, inclusive, situações em que este é cliente do médico veterinário em questão, podendo gerar situações de conflito de interesse. Assim, o médico deve estar sempre ciente que a sua opinião pode incentivar ou inviabilizar um negócio onde estão envolvidas elevadas expectativas quer financeiras, quer desportivas ou emocionais. O modo de realizar o exame, relatar e dar a sua opinião, difere de médico para médico, no entanto, é sugerido que esta seja dada sob a forma de percentagem de risco. As informações são fornecidas ao comprador, de forma confidencial (Anderson *et al*, 2014).

Durante o estágio, a ordem e tipo de procedimentos realizados durante o EAC, dependia das características do equino e negócio em causa, sendo acordadas entre médico veterinário e comprador. Passavam, assim, por um exame de estado geral e por aparelho minucioso, incluindo, muitas vezes, exame radiológico do sistema músculo-esquelético (no mínimo com 18 projeções), recolha de amostras sanguíneas para despiste de piroplasmose e controlo de *dopping*.

## 2.4 Medicina preventiva

Os procedimentos profiláticos acompanhados incluíram, essencialmente, as vacinações, tal como se pode constatar pela tabela 23. As desparasitações, apesar de um procedimento de extrema importância em saúde animal e pública, não foram observadas durante o estágio. Estas não têm de ser obrigatoriamente realizadas pelo médico veterinário e os desparasitantes são um fármaco de venda livre. Por isso, a maior parte das vezes apenas era pedido ao médico veterinário o plano de desparasitação e princípio ativo utilizado, sendo o procedimento realizado, posteriormente, pelo proprietário do animal. A fórmula recomendada aos clientes era uma pasta oral que contém uma associação de moxidectina (20 mg/g) e praziquantel (125 mg/g), conferindo uma proteção contra os estágios imaturos e adultos dos principais parasitas gastrintestinais (nematódeos e cestodes) e ectoparasitas de equinos. A dose recomendada é de 0,4 mg de moxidectina/kg de peso corporal e 2,5 mg de praziquantel/kg de peso corporal, sendo aconselhada a sua administração bianual ou em caso de suspeita de infeção parasitária (Martin *et al*, 2005). Em Mafra, os equinos apenas são desparasitados uma vez por ano ou em caso de suspeita de infeção parasitária, não tendo sido realizada a desparasitação na altura em que a estagiária esteve presente.

Assim sendo, a vacinação foi o procedimento profilático com maior frequência durante o estágio, com uma frequência absoluta de 130 (tabela 23). Todos estes foram assistidos na primeira parte do mesmo, pois em Portugal os equinos são vacinados, normalmente, no final do ano civil, quando o protocolo utilizado é anual. Apesar de o volume de animais vacinados durante o estágio ter alguma representatividade no número total, este não traduz o tempo gasto com o procedimento, visto este ser bastante rápido e simples.

Tabela 23 Procedimentos profiláticos acompanhados ( $n=130$ ).

	BJCM Vet	CVME	Total
Vacinação	130	0	130
Total	130	0	130

Em Portugal, a vacinação dos equinos não é obrigatória, a não ser para a participação ou presença no local de provas da responsabilidade da Federação Equestre Internacional (FEI) ou Federação Equestre Portuguesa (FEP). Nesses casos, a vacinação contra o vírus da influenza é obrigatória, seguindo desde 2005 o seguinte esquema (FEI,2019):

- Vacinação primária com duas administrações, tendo estas um intervalo obrigatório de 21 a 92 dias;

- Primeiro reforço até 7 meses após a segunda administração da vacinação primária (esta norma não se aplica a cavalos cuja vacinação primária tenha sido realizada antes de 1 de janeiro de 2005);
- Reforço anual no máximo até 12 meses após o primeiro reforço, no entanto para entrar em concurso tem de estar vacinado até 6 meses e 21 dias antes de chegar ao local do evento.

De ressaltar que nenhum equino pode ser vacinado nos sete dias anteriores à chegada ao local de prova e que toda a informação relativa à vacinação tem de estar escrita no passaporte, assinada e carimbada pelo médico veterinário (FEI, 2019).

Visto o estágio incidir sobretudo em equinos desporto, este era o protocolo utilizado maioritariamente, sendo iniciado nos poldros com seis meses de idade, em equinos nunca anteriormente vacinados ou em que o último reforço fosse há mais de 12 meses.

Em Portugal, os equinos são sempre vacinados em simultâneo para influenza e tétano, visto que todas as vacinas disponíveis no mercado conferem proteção simultânea para ambos os agentes e os cavalos são uma espécie bastante suscetível ao *Clostridium tetani*. Antes de qualquer administração, era realizada uma breve anamnese e um exame de estado geral para garantir que o cavalo não sofria de qualquer alteração que pudesse comprometer a sua eficácia. Sempre que se verificou algum sinal clínico como corrimento nasal ou lacrimal, apatia, ou alguma outra alteração sistémica, optou-se por tratar o equino e regressar mais tarde para nova consulta de vacinação.

A vacina utilizada tem o nome comercial de *ProteqFlu-Te*<sup>®</sup>, era sempre administrada IM, no volume de 1mL, na tábua do pescoço. Tem como substâncias ativas duas estirpes vacinais (vC2242 e vCP3011) que são vírus *Canarypox* recombinados que exprimem o gene da hemaglutinina das estirpes do vírus da influenza equina (H<sub>3</sub>N<sub>8</sub>), respetivamente A/eq/Ohio/03 e A/eq/Richmond/1/07, em que, após serem inoculados exprimem as proteínas protetoras mas não se replicam, estimulando assim o organismo a criar imunidade contra estas estirpes do vírus e anatoxina *Clostridium tetani*. (Cullinane *et al*, 2006). Esta é uma toxina inativada com formalina que induz uma resposta sorológica, levando à produção de anticorpos circulantes que conferem uma proteção completa contra as toxinas produzidas pela forma esporulada de *Clostridium tetani*. (AAEP, 2015). As principais reações adversas documentadas após a sua utilização são, entre outras, tumefação, dor e hipertermia no local de injeção, apatia e de redução do apetite no dia seguinte ao da vacinação e, em casos muito raros, abscessos (Cullinane *et al*, 2006). Durante o estágio na BJCMVet foi observado um abscesso na tábua do pescoço, no local onde havia sido vacinado há três semanas por outro médico veterinário. Este foi drenado, lavado com soro fisiológico e foi feito antibiótico sistémico, durante cinco dias.

A influeza equina é uma doença infetocontagiosa, que faz parte da lista de doenças de declaração obrigatória presentes no “*Terrestrial Animal Health Code*” da Organização Mundial para a Saúde Animal (OIE). É provocada pelo *Influenzavirus* (H<sub>3</sub>N<sub>8</sub>), que pertence à família *Orthomyxovirus*, sendo uma das doenças mais comuns do trato respiratório de equinos. Está descrita em todas as partes do mundo, com exceção da Nova Zelândia e Islândia. É transmitida sobretudo por via inalatória visto que os animais excretam o vírus ao tossir, podendo esta excreção ocorrer antes, durante e após se manifestarem os sinais clínicos. O período de incubação varia entre um a três dias, causando sintomatologia aguda como febre, inapetência, tosse seca e descargas nasais, anorexia, depressão, rigidez muscular e renitência do animal em movimentar-se. A maioria das vezes é auto-limitante, desaparecendo os sinais clínicos em poucos dias. Tem um nível de mortalidade bastante baixo, no entanto é uma das principais causas de perda de rendimento em cavalos de desporto, sendo por isso uma grande preocupação para os seus proprietários. A vacinação associada a regras de manejo adequadas é a melhor maneira de prevenir a doença, no entanto devido à elevada variedade de estirpes do vírus em circulação e à dificuldade em encontrar estirpes vacinais correspondentes, a vacina nem sempre previne a infeção, mas sim, reduz a intensidade dos sinais clínicos e a excreção viral (OIE, 2018).

O tétano é uma doença potencialmente fatal e transmissível ao ser humano, provocada por uma neurotoxina libertada pela forma esporulada de *Clostridium tetani*, uma bactéria Gram positiva anaeróbia. Este é ubiqüitário do trato gastrointestinal e fezes de equinos e diversos animais, inclusive nos humanos e sobrevive no meio ambiente sob a forma de esporos. A contaminação de feridas, lacerações, incisões cirurgias e tecidos expostos como o umbigo de poldros ou o trato reprodutivo das éguas no pós-parto pela forma esporulada leva à produção da toxina no organismo e ao aparecimento da doença (AAEP, 2015). Os sinais clínicos são bastante característicos e fáceis de identificar, começando com rigidez muscular e espasmos, hiperestesia, convulsões, paralisia dos músculos do sistema respiratório e morte. Desde que a vacinação contra o tétano passou a ser realizada por rotina a ocorrência de casos baixou drasticamente (Green *et al*, 1994).

Existem no mercado outras vacinas disponíveis contra diversos agentes etiológicos responsáveis pelo aparecimento de doenças em cavalos, devendo ser estabelecido um plano de vacinação individual para cada equino em função do risco da doença (com base na probabilidade de exposição ao agente, fatores ambientais e geográficos, idade, raça sexo e utilização), das consequências da doença, dos custos económicos *versus* eficácia da vacinas, entre outros (AAEP,2015).

### 3. Monografia: “Abordagem terapêutica a dois casos severos de OA da extremidade distal”

---

#### 3.1 Introdução

A OA, também chamada osteoartrose ou doença articular degenerativa é considerada a afeição articular mais prevalente em cães, humanos e equinos, sendo a principal causa de dor e por consequência, perda de funcionalidade. Em equinos, estudos revelam que corresponde a cerca de 60% dos diagnósticos de claudicação e que 33% dos equinos têm alterações articulares compatíveis com OA (Schlueter & Orth, 2004). Esta doença é descrita como o principal motivo de diminuição de rendimento e abandono precoce da carreira desportiva. Assim sendo, é um grande foco de preocupação ao nível da indústria equina. Tem elevado impacto económico, envolvendo quer custos diretos em diagnóstico e tratamento, quer custos indiretos associados ao tempo gasto a efetuar tratamentos recomendados, quebras de rendimento e à diminuição do valor económico do equino. Sendo uma doença crónica, estes custos estão implícitos ao resto da sua carreira desportiva (Oke & McIlwraith, 2010).

Fazendo uma retrospectiva histórica, a primeira referência à artrite degenerativa equina reporta a 1938, quando se começou a fazer uma associação dos sinais clínicos apresentados pelos equinos aos demonstrados por humanos com OA. Mais tarde, em 1966 a AAEP manifesta, pela primeira vez, interesse e preocupação, considerando-a como um motivo de claudicação e estabelecendo com a sua principal causa o trauma repetido. Em 1975, as lesões na cartilagem eram consideradas um critério indispensável para caracterizar a OA, no entanto, já se sabia que não eram a sua causa principal. Hoje em dia, é definida pela AAEP, como *“um conjunto de diversas alterações, que resultam num estágio final comum, caracterizado por deterioração progressiva da cartilagem articular acompanhada por alterações ósseas e dos tecidos moles articulares”* (McIlwraith, 2005).

Todos os anos são publicados inúmeros artigos científicos sobre esta afeição, evocando possíveis explicações para um mecanismo etiofisiopatogénico, ainda não totalmente percebido, e possíveis alternativas terapêuticas, mais eficazes do que as utilizadas hoje em dia (Kidd *et al*, 2001). Estudos feitos em equinos são muitas vezes utilizados como base para a medicina humana e vice-versa (Kidd *et al*, 2001).

Ao iniciar o estágio na CVME, a estagiária deparou-se com dois casos severos de OA. Um na articulação IFD do MAE e outro na articulação metacarpofalângica do MAD. Os dois equinos não estavam a trabalhar e apresentavam sinais clínicos e radiográficos evidentes. Um destes era um caso bastante grave, com claudicação 4/5 na escala AAEP com alguns períodos de supressão de apoio e sinais de desconforto evidentes na boxe.

Houve uma preocupação por parte dos médicos veterinários em elaborar um plano terapêutico para cada situação, com o objetivo principal de diminuir o grau de dor, aumentar o bem-estar e recuperar, dentro do possível, a sua funcionalidade. Este desafio, associado à elevada prevalência e impacto económico da OA acima descritos, levaram a estagiária a optar por desenvolver a monografia nesta temática.

Com o intuito de elaborar um trabalho mais simples e concreto, optou-se por incidir apenas nas articulações da extremidade distal. A OA pode afetar qualquer articulação, no entanto, as articulações da extremidade distal têm maior incidência, devido à elevada sobrecarga a que estão expostas continuamente (Denoix, 1999). Em situações em que a distribuição do peso corporal nas extremidades não é uniforme, típico de animais com defeitos de aprumo ou ferrações inadequadas, o risco de lesões aumenta exponencialmente (Denoix, 1999).

## 3.2 Anatomofisiologia articular

### 3.2.1 Função e classificação das articulações

Hoje em dia as articulações são consideradas um órgão complexo, tal como o fígado, coração ou rins, composto por diversas estruturas que interagem entre si para garantir uma funcionalidade correta. É através destas que é feita a conexão osso-osso ou osso-cartilagem (Weeren,2016).

Estas são classificadas em função da sua estrutura como articulações fibrosas, cartilagíneas e sinoviais. As articulações fibrosas são aquelas em que a interface é composta por tecido conjuntivo denso. As articulações cartilagíneas são aquelas em que a interface é constituída por cartilagem hialina ou fibrosa, tais como os discos intervertebrais e a sínfise púbica. Por fim as articulações sinoviais são aquelas em que não há uma ligação estrutural direta entre as extremidades ósseas. Estas são envoltas numa cartilagem, denominada cartilagem hialina, que articula com a extremidade correspondente, havendo um deslizamento entre ambas. São, na sua maioria, dotadas de uma cápsula com um líquido viscoso no seu interior, denominado sinóvia (Weeren,2016). Todas as articulações pertencentes ao esqueleto apendicular do equino são deste tipo, tendo um papel primordial ao nível da locomoção, ou seja, do movimento de todo o indivíduo em relação ao meio ambiente. Permitem a transmissão de forças ao longo do esqueleto ósseo e, por consequência, a sua deslocação. O contacto entre as duas estruturas ósseas deve ser suave e sem atrito. Têm, também, a função de atenuar e amortecer as acelerações e vibrações associadas geradas aquando o impacto do casco com o solo (Weeren,2016). Esta monografia irá restringir-se apenas à anatomia e fisiologia destas articulações, visto que os restantes tipos raramente estão na origem de situações clínicas no cavalo (Weeren,2016).

### 3.2.2 Princípios gerais de anatomia e fisiologia das articulações sinoviais

A constituição típica de uma articulação sinovial é formada por cartilagem articular que cobre as extremidades dos ossos que articulam; o osso subcondral subjacente a esta; a sinóvia que envolve todas as estruturas e a cápsula com função de evitar a extravasão deste líquido da cavidade articular. Nem todas as articulações são dotadas de cápsula articular, sendo que nestas a sua função é desempenhada pelos ligamentos e tendões envolventes (McIlwraith, 2005). As articulações sinoviais estão representadas na forma esquemática na figura 20 e irão ser descritas detalhadamente de seguida.

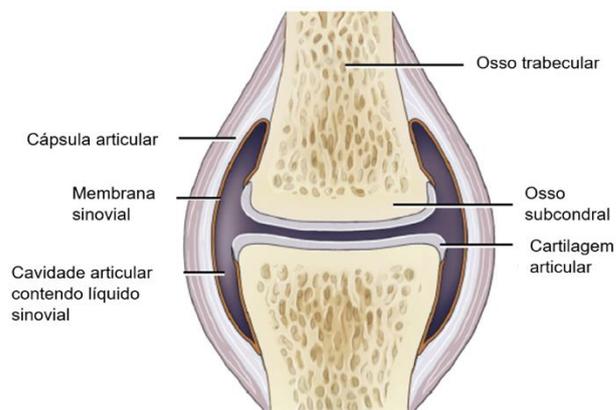


Figura 20 Representação esquemática de uma articulação sinovial (adaptado de McIlwraith, 2016)

Existem também outras estruturas responsáveis por promover uma estabilidade articular e restringir o movimento em algumas direções como, os ligamentos colaterais, periarticulares ou IAs. Lesões nestas estruturas vão afetar a estabilidade da articulação, sendo um fator predisponente para o aparecimento de doença articular (Weeren, 2016).

#### 3.2.2.1 Cápsula articular

A cápsula da maioria das articulações é constituída por duas camadas distintas, a camada exterior, chamada extrato fibroso e a camada interna, chamada extrato sinovial (Frisbie, 2006).

A camada exterior é a continuação do perióstio formada essencialmente por tecido fibroso rígido, composto por fibras de colagénio tipo I, sendo sobretudo responsável por conferir estabilidade mecânica à articulação. Esta também forma ligações firmes com estruturas extra-articulares, como por exemplo os ligamentos colaterais, e possui terminações nervosas propriocetivas e nociceptores (Frisbie, 2006).

A camada interna da cápsula, que contacta diretamente com a cavidade articular, é o chamado extrato sinovial que forma vilosidades e pregas sinoviais. Este é composta por duas camadas: a íntima e a subíntima. A subíntima, em contacto direto com a camada externa fibrosa, é constituída, essencialmente, por tecido conjuntivo, sendo também dotada de um sistema de vascularização complexo e de inervação (Frisbie, 2006). A íntima é uma camada muito fina, composta apenas por uma a quatro camadas celulares, não dotada de membrana basal. Cobre todo o interior da cavidade articular com exceção da cartilagem e zonas de osso. As células que a

constituem, denominadas sinoviócitos, estão envoltos numa matriz extra celular (MEC) porosa de fibrilas de colagénio e outras proteínas. Considera-se que existem sinoviócitos de três tipos:

- Do tipo A, semelhantes a macrófagos, possuindo atividade fagocitária;
- Do tipo B, semelhantes a fibroblastos, responsáveis pela produção e excreção de proteínas constituintes da sinóvia, tais como colagénio, HA (ácido hialorónico), ILs, lubricina, eicosanóides e metaloproteinases (MMPs). O HA, para além de pertencer à MEC da cartilagem é o principal constituinte da sinóvia, determinado o seu grau de viscosidade;
- Do tipo C, considerados como uma forma intermédia entre os tipos A e B (Frisbie, 2006).

Todos estes tipos de células podem produzir grandes quantidades de citocinas, fatores de crescimento e outros mediadores inflamatórios, envolvidos no mecanismo fisiopatogénico da OA (Frisbie, 2006).

Em suma, as principais funções do extrato sinovial passam por regular a homeostase articular, possibilitando a troca de componentes plasmáticos, como nutrientes e metabolitos do sangue para a cavidade sinovial e vice-versa. Regula a composição da sinóvia e fornece aporte nutritivo à cartilagem. Isto apenas é possível devido à elevada vascularização da subintima, à ausência de membrana basal da íntima, à presença de espaços livres entre os sinoviócitos e às diferenças de pressão hidrostática e osmótica coloidal entre compartimentos sinovial e vascular. Há também produção e secreção de substâncias que regulam o ambiente bioquímico IA, de constituintes da sinóvia e da sua MEC. Por fim, o extrato sinovial tem um papel de defesa conferido pelas células fagocitárias (Frisbie, 2006).

### 3.2.2.2 Cartilagem articular

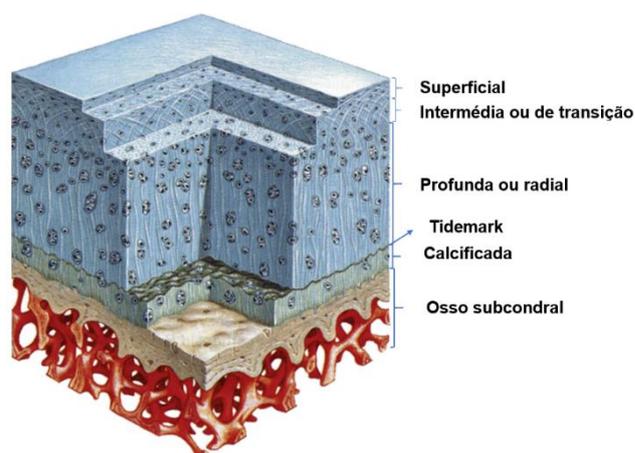
A cartilagem articular é um tecido ausente de vasos sanguíneos, nervosos e linfáticos, que reveste a superfície articular óssea. Esta tem como função amortecer o impacto das tensões biomecânicas geradas durante a locomoção, promover movimentos articulares ausentes de atrito e fricção, possuindo também um papel importante ao nível do suporte do peso de toda a estrutura (Weeren,2016).

As células cartilagíneas, denominadas condrócitos, encontram-se em pequena quantidade, representando apenas 1% a 12% do volume total da cartilagem. Os condrócitos encontram-se dispersos na MEC que exerce forças compressivas sobre os mesmos, sendo que os componentes desta MEC são sintetizados pelos próprios condrócitos. Recentemente, tornou-se evidente que também há uma pequena população de células progenitoras de células cartilagíneas, tal como acontece na maioria dos outros tecidos vivos (Weeren,2016).

A MEC é uma estrutura complexa, formada por 70% a 80% de água e 20% a 30% de matéria seca. Esta última é composta por, aproximadamente, 50% de moléculas de colagénio (essencialmente do tipo II), 35% de proteoglicanos (PGNs), 10% de glicoproteínas como fatores de crescimento e proteínases e 5% de minerais, lípidos e substâncias micelares (Frisbie, 2006).

As moléculas de colagénio formam uma rede fibrosa, conferido tensão e resistência e estão ligadas aos agregados de PGNs diretamente, ou indiretamente através de moléculas de HA. Os PGNs são moléculas compostas por um núcleo proteico com várias cadeias laterais de glicosaminoglicanos (GAGs). O PGN presente em maior quantidade é o *aggrecan* e é constituído pelos GAGs sulfato de queratina e sulfato de condroitina. A pressão osmótica exercida pelos polissacarídeos, moléculas estruturais dos GAGs, associado às suas cargas negativas, promovem uma atração e ligação às moléculas de água, conferindo à cartilagem viscoelasticidade e resistência à compressão mecânica (Weeren,2016).

Microscopicamente, é possível observar que a cartilagem é constituída por quatro camadas, facilmente discerníveis, desde a superfície até ao osso subcondral, com diferenças ao nível da sua estrutura e composição. A percentagem de água é menor na camada superficial e vai aumentando, progressivamente, até à zona profunda. A percentagem de PGNs varia exatamente ao contrário. Conforme se pode observar esquematicamente na figura 21, são denominadas por:



**Figura 21** Representação esquemática das diferentes zonas e respetiva composição da cartilagem articular, assente no osso subcondral (adaptado de McIlwraith, 2016).

- Camada superficial composta por condrócitos achatados, uma estrutura densa de fibras de colagénio orientadas paralelamente à superfície articular;
- Zona intermédia ou de transição composta por condrócitos arredondados, dispersos ao acaso na MEC;
- Zona profunda ou radial composta por condrócitos dispostos em colunas perpendiculares ao osso subcondral;
- Camada calcificada composta por condrócitos mineralizados e pelos restantes em diferentes fases do processo de degeneração. Esta camada promove uma forte fixação da cartilagem articular ao osso subcondral (Weeren,2016).

Entre zona profunda e a zona calcificada existe uma linha denominada “*tide mark*”, no máximo com 10µm de espessura, cuja função ainda não é totalmente conhecida (Weeren,2016).

### 3.2.2.3 Osso subcondral

O osso subcondral tem como função servir de suporte à cartilagem subjacente, tendo também um papel importante ao nível da atenuação de forças geradas durante o movimento (Weeren,2016). É constituído por uma camada de tecido ósseo compacto responsável pela sua rigidez, em contacto direto com a zona calcificada da cartilagem, sobreposta a uma camada de tecido ósseo trabecular que lhe confere elasticidade (Weeren,2016).

Ao contrário da cartilagem, é bastante vascularizado o que favorece uma resposta fácil e exagerada a estímulos fisiológicos e patológicos. Pode levar à formação de esclerose óssea, osteófitos e tecido reparador fibrocartilaginoso quando há deterioração de toda a cartilagem sobrejacente e exposição do osso subcondral na cavidade articular. É também bastante enervado o que o torna, associado aos nociceptores presentes na cápsula articular e ligamentos, responsável pela transmissão de estímulos dolorosos em caso de doença articular. É menos deformável que a cartilagem, no entanto, 10 vezes mais deformável que o osso cortical (Weeren,2016).

### 3.2.2.4 Sinóvia

A sinóvia tem um papel de extrema importância ao nível da regulação da homeostase articular. Atua como lubrificante articular, reduzindo o atrito e facilitando o movimento articular e servindo de meio de transporte de nutrientes e outros produtos residuais para os ligamentos intra-articulares e para a cartilagem articular, visto esta não dotada de vascularização (Weeren,2016).

É um fluido amarelo, altamente viscoso com composição idêntica à do plasma sanguíneo, no entanto, com quantidade proteica menor. Isto acontece devido a um processo de ultrafiltração sanguínea que ocorre ao nível do extrato sinovial, como descrito no ponto 3.2.2.1. A concentração de glucose e eletrólitos da sinóvia e no plasma são idênticas, no entanto, moléculas de tamanho superior a 10 KDa não têm capacidade de passar pelos espaços livres entre os sinoviócitos. Isto faz com que a concentração de proteínas da sinóvia seja apenas de 25% a 35% da sua concentração no plasma sanguíneo do mesmo animal. A sua viscosidade é conferida pelo HA, produzido pelos sinoviócitos tipo B da camada íntima da membrana celular. A concentração de HA é bastante superior na sinóvia quando comparada com a do plasma, tornando-o por isso bastante mais viscoso. Ao nível celular apenas existe uma pequena quantidade de linfócitos, macrófagos e outras células mononucleares (Steel, 2008).

A análise da sinóvia é um excelente método de diagnóstico para complementar o exame clínico, podendo fornecer informações importantes sobre a natureza e extensão de lesões IA (Steel, 2008).

### 3.2.3 Caracterização das articulações da extremidade distal

Segundo Denoix (2000), na extremidade distal estão incluídas todas as estruturas pertencentes ao boleto, quartela e casco. Como referido no ponto 3.1, esta é a zona do sistema musculo-esquelético onde se verifica maior número de lesões. O conhecimento da sua anatomia normal torna-se indispensável para compreender alterações patológicas e estabelecer um diagnóstico correto com base na análise dos meios de diagnóstico complementares disponíveis. Assim, este ponto tem como finalidade fazer uma caracterização das três articulações que constituem a extremidade distal, seguindo uma ordem de proximal para distal.

A figura 22 apresenta uma fotografia de um corte sagital da extremidade distal de um equino, enfocando as estruturas ósseas e respectivas articulações. Já a figura 23 é uma representação esquemática onde é possível observar a localização dos principais ligamentos da região, sendo de extrema importância para a compreensão da descrição que será feita, de seguida.

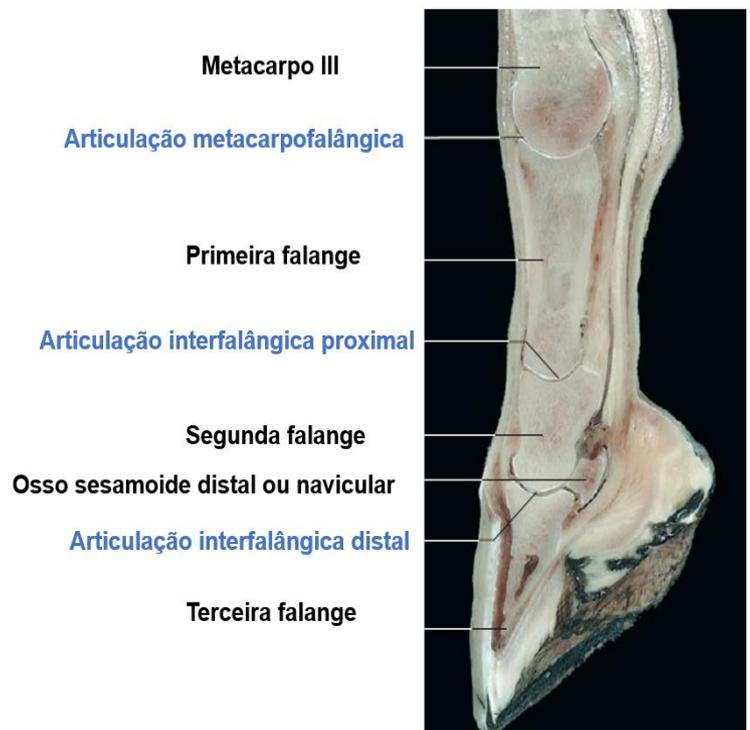


Figura 22 Corte sagital da extremidade distal de um equino (adaptado de König e Liebich 2016)

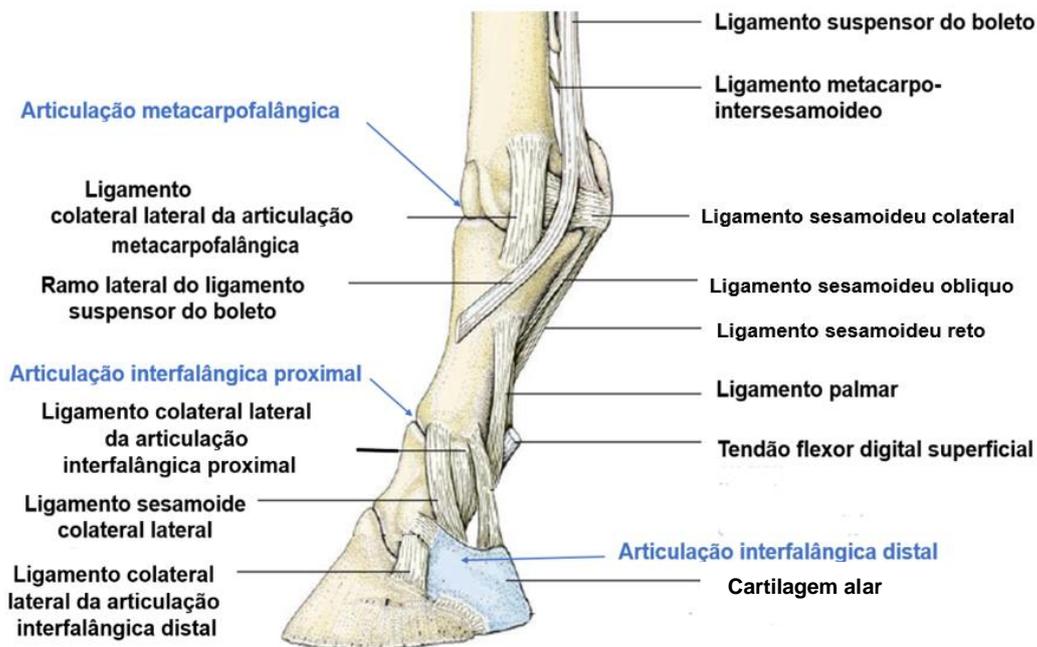


Figura 23 Representação esquemática da anatomia da extremidade distal de um membro anterior esquerdo (MAE) de equino (adaptado de Sisson e Grossman, 1954)

A articulação metacarpo/tarso falângica, dita articulação do boleto, é uma articulação composta (que envolve mais de dois ossos) formada pela superfície articular distal do osso MC III, pela face articular proximal da primeira falange (F1) e pelos dois ossos sesamoides proximais localizados palmar/plantarmente. Existem assim duas superfícies articulares, a metacarpo/tarso-falângica e a sesamoide-metacarpica/társica. Esta última dá suporte à primeira, embora não tenha um papel crucial no apoio ao suporte de peso axial (Kawcak & Barrett, 2016).

Quanto ao tipo de movimento realizado, é considerada uma articulação uniaxial em dobradiça (em que o eixo de articulação é perpendicular ao eixo longo dos ossos), realizando movimentos de flexão e extensão, sendo os movimentos laterais praticamente inexistentes (Bragante *et al*, 2010). É a articulação com maior amplitude de movimentos do equino, efetuando, inclusive, movimentos de hiperextensão durante a fase de apoio do membro no solo. A sua posição estática é em flexão dorsal parcial, formando um ângulo articular dorsal de, aproximadamente, 140° nos membros anteriores e 145° nos membros posteriores (Sisson, 2005).

Esta é uma das articulações mais predisposta a lesões devido ao seu elevado grau de mobilidade associado a uma área de contacto transversal proporcionalmente pequena com pouco tecido mole envolvente (Kawcak & Barrett, 2016).

A sua cápsula articular, é espessa e bastante ampla dorsalmente, onde se forma uma bolsa entre esta e os tendões extensores, que também se inserem na cápsula. Na parte palmar a cápsula é mais fina e estende-se proximalmente entre o osso MCIII e o LSB, até ao ponto onde este se divide nos dois ramos. É reforçada pelos ligamentos colaterais, medial e lateral. Estes são divididos em duas camadas, uma mais superficial com origem numa eminência em cada lado da extremidade distal do osso MCIII, passando em linha reta em direção à zona rugosa distal do bordo da superfície articular da F1 e outra mais profunda, de menor comprimento e maior resistência, com origem numa depressão em cada lado da extremidade distal do osso MCIII, passando oblíqua, distal e palmarmente até se inserir na superfície abaxial do osso sesamoide e na extremidade distal da F1. Além destes, a cápsula articular também se encontra reforçada por uma camada de fibras oblíquas que passam sobre o ligamento colateral e terminam no TEDC e na extremidade proximal da F1 (Sisson, 2005).

Nesta região, estão também presentes um número considerável de ligamentos importantes, em contacto com os ossos sesamoides e que formam um aparelho que lhes confere sustentação, designadamente (Sisson, 2005).

- Ligamento metacarpo/tarsointersesamoideu, entre extremidade distal do osso MC/MT III e o ligamento palmar/plantar;
- Ligamentos sesamoideus colaterais (medial e lateral) com origem na superfície abaxial de cada osso sesamoide que passam dorsalmente e dividem-se em dois ramos. Um deles termina numa depressão na extremidade distal do osso MCIII e outro numa eminência na extremidade proximal da F1;
- LSB, com origem na superfície palmar/plantar dos ossos da fila distal do carpo e da região proximal do osso MC/MTIII, com o seu corpo acomodado no sulco metacarpal/metatarsal localizado na face palmar/plantar do osso MT/MCIII, dividindo-se proximalmente à articulação metacarpofalângica em dois ramos divergentes. Cada ramo passa na face abaxial do osso sesamoide correspondente, na qual se insere uma porção considerável, sendo que o restante passa oblíquo distal e dorsalmente à superfície dorsal da F1 e une-se ao tendão extensor digital comum (TEDC). Este ligamento, dotado elevada elasticidade, é constituído fundamentalmente por tecido tendinoso, no entanto, também tem uma elevada percentagem de tecido muscular estriado, especialmente na zona profunda e em animais jovens. A sua principal função é evitar a flexão dorsal excessiva da articulação, essencialmente durante a fase de apoio do membro no solo;
- Três ligamentos sesamoideus distais, nomeadamente: (1) ligamento sesamoideu reto, que forma uma banda mais larga proximalmente, com origem na base dos ossos sesamoides e no ligamento palmar/plantar, inserindo-se na extremidade distal da F2 (se-

gunda falange) ; (2) ligamento sesamoideu oblíquo médio, com forma triangular, bordos arredondados e grossos e zona central fina, tendo origem nos ossos sesamoides e ligamento palmar, inserindo-se na superfície palmar da P1; (3) ligamentos sesamoideus cruzados, localizados mais profundamente em relação aos anteriores, com origem na base dos ossos sesamoides, entrecruzando-se e inserindo-se numa eminência na extremidade proximal, no lado oposto da F1;

- Ligamentos sesamoideus curtos, que formam bandas curtas com origem na zona dorsal da base dos ossos sesamoides e inserção no bordo palmar/plantar da superfície articular da F1 (Sisson, 2005).

### 3.2.3.1 Articulação interfalângica proximal

A articulação IFP, dita articulação da quartela, é uma articulação simples (envolve apenas dois ossos), formada pela tróclea da F1 e a extremidade proximal da F2 (Sisson, 2005).

Quanto ao tipo de movimento realizado é considerada uma articulação biaxial em sela devido à sua forma côncavo-convexa (Bragante *et al*, 2010). Não é dotada de elevada mobilidade e apenas realiza movimentos de flexão e extensão. É possível realizar uma pequena flexão palmar, e, nesta posição por manipulação forçar uma ligeira rotação lateral e medial. A flexão dorsal é limitada pelos ligamentos sesamoideus lateral, palmar/plantar e reto. A sua posição estática é em extensão (Sisson, 2005).

Ao contrário do que seria de esperar para uma articulação com pouca amplitude de movimentos é bastante suscetível ao aparecimento de processos patológicos, justificando-se isto, segundo Frisbie *et al* (2016), devido a uma reduzida área transversal exposta a elevadas cargas verticais e à falta de tecido mole envolvente. Atendendo à sua localização distal, é também bastante suscetível a feridas contaminadas.

A cápsula articular está intimamente unida com o TEDC e com os ligamentos colaterais, na zona dorsal e lateral, respetivamente. Na zona palmar/plantar forma uma pequena bolsa reforçada pelo ligamento sesamoideu e por ramos do tendão flexor digital superficial (Sisson, 2005).

Os ligamentos que conferem sustentação a esta articulação são (Sisson, 2005):

- Ligamentos colaterais, bandas curtas e fortes, com origem nas eminências em cada lado da extremidade distal da F1, inserindo-se, distalmente, sobre uma eminência em cada lado da extremidade distal da F2;
- Ligamentos palmares/plantares, lateral, medial e centrais (axial e abaxial) que passam paralelamente ao ligamento sesamoideu reto (Sisson, 2005).

### 3.2.3.2 Articulação interfalângica distal

A articulação IFP, dita articulação do casco, é uma articulação composta formada pela tróclea distal da F2, pela face articular da terceira falange (F3) e pelo osso sesamoide distal ou osso navicular (Bragante *et al*, 2010).

Quanto ao tipo de movimento é considerada uma articulação biaxial em sela, realizando elevada amplitude de movimentos, sobretudo de extensão e flexão. Durante a flexão palmar é possível induzir, por manipulação, um ligeiro movimento lateral e de rotação. A flexão dorsal é praticamente impossível, sendo restringida pelo TFDP. A sua posição estática é, tal como a IFP, em extensão (Sisson, 2005).

Esta articulação é, juntamente com a do boleto, uma das mais predispostas a lesões devido ao seu elevado grau de mobilidade, sendo, também, bastante influenciada por desigualdades no apoio do peso no casco e por alterações de equilíbrio provocadas pelo aparar/ferrar dos cascos (Denoix, 1999).

A sua cápsula articular dorsalmente está intimamente unida com TEDC e lateralmente com os ligamentos colaterais, sendo nestas regiões bastante espessa. Palmarmente, forma uma bolsa de tamanho considerável que se estende em sentido proximal até cerca de metade da F2. Para cada um dos lados, é projetada uma bolsa contra as cartilagens da F3 (especialmente durante a flexão palmar/plantar), ficando localizada imediatamente palmar/plantar aos seus ligamentos colaterais (Sisson, 2005).

Os principais ligamentos que sustentam esta articulação são:

- Ligamentos colaterais, medial e lateral, entre a F2 e a F3, que formam bandas curtas e fortes com origem numa depressão no lado da extremidade distal da F2, dirigindo-se distalmente e inserindo-se numa depressão no processo extensor da F3 e na extremidade dorsal das cartilagens da F3;
- Ligamento sesamoideu distal ímpar que une a margem distal do osso sesamoide à margem palmar/plantar da superfície articular da F3;
- Ligamentos sesamoides colaterais que formam faixas elásticas fixas proximalmente em depressões de cada lado da extremidade distal da F1, orientando-se palmar e distalmente e inserindo-se na F3, cartilagens e bordo proximal do osso sesamoide distal;
- Ligamentos das cartilagens da F3 (Sisson, 2005).

## 3.3 Osteoartrite (OA)

### 3.3.1 Etiologia e fatores predisponentes

Como referido no ponto 3.1 a OA é uma afeção das articulações sinoviais caracterizada por degeneração progressiva da cartilagem, esclerose óssea subcondral, formação de osteófitos, inflamação das diversas estruturas articulares e fibrose dos tecidos periarticulares (Kidd *et al*, 2001).

Apesar de existirem diversas classificações propostas para a OA, a mais aceite e utilizada hoje em dia classifica-a em três tipos:

- Tipo 1: Sem causa identificável (dita primária) presente em articulações que têm predisposição para tal, nomeadamente articulações do carpo, distais do tarso, boleto e IFDs;
- Tipo 2: Associada a outras afeções articulares identificáveis (dita secundária), tais como fraturas, OCD ou artrite séptica;
- Tipo 3: Quando que há lesões na cartilagem articular sem origem traumática nem um processo degenerativo (Weeren P, 2016).

Existem diversos mecanismos patogénicos admitidos para a OA, no entanto, aquele que é mais aceite hoje em dia, defende a hipótese de a cartilagem saudável ser submetida a forças biomecânicas anormais. Estas forças provocam um dano nos condrócitos e na sua MEC, levando à libertação de enzimas proteolíticas que causam fibrilação da cartilagem e rotura da rede de PGNs (Weeren P, 2016).

Independentemente da causa inicial o processo fisiopatológico decorre de forma idêntica, envolvendo todas as estruturas articulares (Carmona & Prades, 2009).

Estão descritos por diversos autores, diversas possíveis causas predisponentes ou que exacerbam os processos de OA, nomeadamente:

- Trauma: é consensual que processos traumáticos estão na origem do desenvolvimento de um processo de OA. Pode ser associado a um traumatismo agudo ou diversas microlesões associadas a uma sobrecarga articular contínua provocada pelos esforços do trabalho diário do cavalo, designado em inglês por *“use trauma”*. Os planos de treino e o calendário de competições não permitem, muitas vezes, um tempo de repouso adequado para a reparação do tecido articular (Carmona & Prades, 2009);
- Idade: é descrito que com o aumentar da idade a prevalência de OA aumenta, justificando-se isto pela diminuição de síntese dos condrócitos. Uma intensidade de trabalho

alta em animais muito jovens também está associado ao desenvolvimento de processos patológicos, visto que nestas idades as articulações ainda não são capazes de suportar as forças excessivas a que são expostas (Schlueter & Orth, 2004);

- Instabilidade articular: é provocada por lesões nas estruturas adjacentes à articulação que lhe conferem estabilidade mecânica, nomeadamente ligamentos, tendões e músculos. Nestas situações pode haver dano mecânico direto da cartilagem, sobrecargas anormais em certas zonas do osso subcondral e sinovite (Carmona & Prades, 2009);
- Redução de exercício ou imobilização: a ausência de movimento pode levar a uma atrofia ou degeneração da cartilagem articular (Schlueter & Orth, 2004);
- Defeitos de conformação: por exemplo nos cavalos varus/valgus de carpo existe uma sobrecarga em algumas regiões desta articulação, podendo resultar em OA (Schlueter & Orth, 2004);
- Ferração: o casco do cavalo deve estar equilibrado para absorver adequadamente as vibrações de elevado impacto quando exposto a esforços contínuos. Uma orientação inadequada do casco, resultado de uma aparação ou ferração desapropriada, pode resultar na alteração da configuração do membro e por consequência um acréscimo de carga em certas zonas da superfície articular, levando a alterações na pressão IA e a uma degeneração da cartilagem (Schlueter & Orth, 2004);
- Capsulite e sinovite (evidencia histológica de inflamação da cápsula articular/ extrato sinovial): pode ter origem primária ou secundária a traumatismos, sobrecarga articular ou à administração IA de fármacos (por exemplo acetato de metilprednisolona). Nestas situações estão afetados os processos de difusão através do extrato sinovial, são libertados mediadores inflamatórios envolvidos no processo fisiopatológico da doença e há efusão sinovial, com consequente aumento da pressão IA. Este aumento pode prejudicar o fluxo sanguíneo nos capilares sinoviais e, por consequência diminuir o aporte de oxigénio causando uma lesão de reperfusão (Carmona & Prades, 2009);
- Obesidade: cavalos com elevada condição corporal têm pré-disposição para o desenvolvimento de processos de OA. Uma possível justificação para este fenómeno é a ação da leptina, uma citoquina produzida pelos adipócitos que se pensa ter interferência na atividade metabólica dos condrócitos (Carmona & Prades, 2009).

### 3.3.2 Fisiopatologia

O mecanismo fisiopatológico implícito a um processo de OA é bastante complexo, permanecendo ainda não totalmente bem explicado hoje em dia. Sabe-se que ocorrem um conjunto de diversos mecanismos moleculares em simultâneo (Carmona & Prades, 2009).

Numa articulação com OA, o balanço anabólico e catabólico da cartilagem articular encontra-se comprometido, dominando a capacidade de degradação sobre a capacidade de reparação da

cartilagem articular. A taxa de síntese de PGNs pelos condrócitos é insuficiente para compensar a sua taxa de destruição diminuindo assim progressivamente a concentração da MEC. Associada à perda dos PGNs, ocorre a degradação das moléculas de colagénio manifestando-se como uma fibrilação superficial da cartilagem (Jara & Corrêa, 2016).

Tudo isto leva a que a cartilagem perca as suas propriedades viscoelásticas e deixe de ter capacidade de suportar as cargas normais, ocorrendo a formação de fissuras, separação da cartilagem, remodelação do osso subcondral e dos tecidos moles articulares (Jara & Corrêa, 2016).

Em seguida, de forma sucinta, vão ser descritas as biomoléculas envolvidas no processo catabólico.

### 3.3.2.1 Biomoléculas envolvidas no processo catabólico

#### 3.3.2.1.1 Enzimas responsáveis pela degradação da MEC

Diversas enzimas têm um papel na degradação dos diversos componentes da MEC, nomeadamente as metaloproteinases (MMPs), proteinases aspárticas, proteinases cisteínicas e proteinases séricas. Apesar de ser conhecido que todas estas enzimas, têm um papel ao nível da degradação da MEC da cartilagem, é consensual que MMPs são as que têm maior ação a este nível, tendo a capacidade de degradar a maioria dos seus componentes (Carmona & Prades, 2009).

Estas pertencem a um grupo de endopeptidases dependentes de zinco e podem ser secretadas por sinoviócitos, condrócitos, macrófagos e neutrófilos. As MMPs descritas com interferência no processo fisiopatológico da OA são as collagenases MMP-1, MMP-8 e MMP-13, a estromelina MMP-3 e as gelatinases MMP-2 e MMP-9 (Carmona & Prades, 2009).

A destruição das moléculas de colagénio tipo II é feita, essencialmente, pelas collagenases MMP-1 (produzida pelos sinoviócitos) e MMP-13 (produzida pelos condrócitos). Esta última, tem elevado impacto ao nível da degradação da cartilagem, sendo a mais eficiente a destruir as moléculas de colagénio tipo II, tendo também ação sobre o *aggrecan* dos PGNs (Carmona & Prades, 2009).

Sabe-se que a interleucina 1 (IL-1) e o FNT- $\alpha$  estimulam a produção de MMP's e que a sua ação depende dos níveis de atividade enzimática e da presença de inibidores, como os inibidores teciduais da metaloproteinase (TIMPs) e de  $\alpha$ -macroglobulina (Carmona & Prades, 2009).

### 3.3.2.1.2 Citoquinas

As citoquinas estão naturalmente presentes na articulação. Estas, dividem-se em três grupos conforme os efeitos produzidos ao nível do metabolismo articular: citoquinas anabólicas, citoquinas catabólicas e citoquinas modeladoras ou reguladoras. As catabólicas são as envolvidas no processo de desenvolvimento da OA e, por isso, o seu modo de ação irá ser descrito de forma mais detalhada (Carmona & Prades, 2009).

As citoquinas catabólicas mais importantes são as proteínas pró-inflamatórias como a IL-1 e o FNT- $\alpha$ . Na cartilagem com OA há um excesso de recetores para estas duas últimas, que ao serem ativados têm efeitos negativos ao nível do metabolismo dos condrócitos. A atividade da IL-1 é potenciada pelo FNT- $\alpha$  e ambas induzem os condrócitos e sinoviócitos a produzir outras citoquinas como a IL-8 e IL-6, MMPs, óxido nítrico e prostaglandina E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>) que inibem a produção de *aggrecan* e de moléculas de colagénio tipo II. A IL-1 tem também influência ao nível dos processos proliferativos, como a formação de osteófitos, que em parte é provocada pela estimulação dos osteoblastos por esta citoquina (Carmona & Prades, 2009).

Pensa-se que uma das citoquinas catabólicas mais importantes é um subtipo da IL-1, a IL-1 $\beta$ . Esta inibe as vias metabólicas que os condrócitos utilizam para reparar a MEC lesionada e reduzem a produção de TIMPs (Carmona & Prades, 2009).

As citoquinas modeladoras ou reguladoras, como a IL-4, IL-10 e IL-13, contrapõe os efeitos das citoquinas pró-inflamatórias através duma inibição da síntese de IL-1 e da estimulação da síntese de TIMPs e de recetor antagonista da IL-1 (Carmona & Prades, 2009).

### 3.3.2.1.3 Eicosanoides

As prostaglandinas, os tromboxanos e os leucotrienos fazem parte de um grupo de metabólitos derivados da cascata do ácido araquidónico, denominados eicosanoides. O ácido araquidónico, é um ácido gordo é um constituinte dos fosfolípidos pertencentes à membrana celular de todas as células. Quando libertado é oxidado pela COX, promovendo a síntese de prostaglandinas ou oxidado pela 5-lipoxigenase, promovendo a síntese de leucotrienos. Os eicosanoides estão presentes em elevada quantidade em articulações inflamadas, possivelmente resultado da ativação, por parte de citoquinas catabólicas e outros mediadores inflamatórios sobre a COX (Carmona & Prades, 2009).

A PGE<sub>2</sub> é responsável por eventos importantes que ocorrem ao nível do processo inflamatório, tal como, promover a vasodilatação, reduzir o limiar do estímulo doloroso, facilitar a regulação do fator ativador de plasminogénio e promover a destruição de PGNs. Esta destruição, contribui para a degradação da MEC e conseqüente, erosão da cartilagem e osso subcondral. A PGE<sub>2</sub> estimula também a síntese de MMPs. No entanto, tem também um efeito anti-inflamatório

estimulando a produção de citocinas anabólicas. Assim, possui um papel crucial ao nível da regulação do processo inflamatório (Carmona & Prades, 2009).

Os leucotrienos produzidos pela via da lipoxigenase causam vasodilatação e quimiotaxia. Existem evidências de que, alguns leucotrienos nomeadamente o LTB estão envolvidos no mecanismo fisiopatológico da OA, no entanto, este ainda não está bem explicado. Sabe-se que existe uma correlação positiva entre o número de leucócitos e a concentração de LTB no LS de articulações afetadas (Carmona & Prades, 2009).

#### 3.3.2.1.4 Oxido nítrico e outros radicais

O oxido nítrico, tal como outros radicais livres derivados do oxigénio, nomeadamente peróxido e superóxido, são mediadores inflamatórios libertados por diversos tipos de células das articulações afetadas. Estes têm a capacidade de afetar a biossíntese de PGNs, colagénio e HA, tal como, promover a libertação de outros mediadores inflamatórios pelos condrócitos e sinoviócitos. O oxido nítrico também interfere com a ação do recetor antagonista da IL-1 (Carmona & Prades, 2009).

### 3.3.3 Diagnóstico

A principal manifestação sintomatológica associada a quadros de OA é uma claudicação que aparece de forma lenta e progressiva, frequentemente bilateral, que melhora com o aquecimento e em piso mole. Esta pode acontecer provocada por dor articular, diminuição da mobilidade articular provocada por fibrose, inflamação e efusão articular. Esta última é um bastante comum e manifesta-se sob a forma de distensão visível e sentida à palpação nos recessos articulares (Kidd *et al*, 2001).

Um bom diagnóstico é essencial para um sucesso terapêutico. O primeiro passo é a localização da zona de dor para posteriormente se proceder à realização de exames complementares e identificar a causa (Kidd *et al*, 2001). Para isto procede-se à realização do exame do sistema locomotor (Kidd *et al*, 2001), já descrito no ponto 2.2.5.2.

#### 3.3.3.1 Exames complementares imagiológicos

##### 3.3.3.1.1 Exame radiológico

O exame radiológico é o método mais utilizado na prática clínica na avaliação das alterações estruturais características de OA. Este é extremamente útil para caracterizar as alterações ósseas presentes em situações crónicas. Possui as vantagens de ser fácil de realizar, não invasivo, rápido e não muito dispendioso (Kidd *et al*, 2001).

As grandes desvantagens deste método é que existe uma fraca correlação entre os sinais clínicos e as alterações radiográficas e que em situações iniciais, pode não haver alterações radiográficas, apesar do processo já estar instalado. Este facto pode atrasar o diagnóstico e, por consequência piora o prognóstico a longo prazo (Kidd *et al*, 2001).

As alterações radiológicas observadas na articulação encontram-se explicitas na tabela 24 e algumas destas são visíveis na figura 24. A formação de osteófitos periarticulares, redução do espaço articular e aumento da radiopacidade subcondral está associada a quadros iniciais, enquanto que a formação de fragmentos osteocondrais e a anquilose óssea ocorre em situações avançadas (Kidd *et al*, 2001).

Tabela 24 Alterações radiológicas presentes em situações de OA (adaptado de Frisbie 2012).

Processo	Mecanismo fisiopatológico
<b>Osteófitos periarticulares</b>	É uma ossificação endocondral que ocorre nas margens ósseas. Tem causa desconhecida e possivelmente está associado a processos reparativos mediados por citoquinas.
<b>Redução assimétrica do espaço articular</b>	Associada à degeneração e perda de zonas de cartilagem. Normalmente ocorre em áreas expostas a elevadas cargas ou pressão. Pode não ocorrer quando existe perda focal da cartilagem.
<b>Aumento da radiopacidade subcondral</b>	São zonas de neoformação óssea que ocorrem associadas a microfraturas do osso trabecular ou a locais expostos a elevada pressão. Esclerose significativa corresponde a uma perda completa da cartilagem articular.
<b>Zonas radiolucidas subcondrais</b>	Alteração pouco comum, de fisiopatologia incerta. Possivelmente, associada a áreas de necrose causadas pela elevada pressão que a sinóvia exerce nas fissuras do osso subcondral. Podem também ter origem traumática.
<b>Fragmentos osteocondrais</b>	Desintegração da superfície articular ou fratura de osteófito.
<b>Remodelação óssea avançada/ anquilose da articulação</b>	Resposta articular associada a quadros de degeneração avançada.



Figura 24 Imagem radiográfica, projeção latero-medial (LM) da articulação metacarpofalângica com alterações correspondentes a um quadro de OA.

É possível observar evidente remodelação óssea na zona dorsal proximal da F1 e na zona dorsal distal do osso MCIII (setas azuis). Observa-se, também, indícios de esclerose óssea subcondral (seta verde).

Imagem gentilmente cedida pela CVME

### 3.3.3.1.2 Exame ecográfico

O principal benefício do exame ecográfico sobre o exame radiológico passa pela possibilidade de averiguar com mais clareza alterações em tecidos moles como a cápsula articular, extrato sinovial, ligamentos periféricos ou lesões intra-articulares (IAs). Os ultrassons não têm a capacidade de penetrar a cartilagem, mas conseguem detetar se tem irregularidades. No entanto, podem ser observadas alterações características da superfície óssea como presença de osteófitos e entesiófitos, fragmentos endocondrais e irregularidades do osso subcondral. Estas últimas só são possíveis de observar se a cartilagem tiver um defeito (Jara & Corrêa, 2016).

Têm indicação para a realização deste exame cavalos que apresentem distensão articular, edema, dor à manipulação passiva e alterações radiológicas (Kidd *et al*, 2001).

### 3.3.3.1.3 Artroscopia

A artroscopia é um dos métodos complementares de diagnóstico mais importantes para diagnóstico de doenças articulares nos cavalos. É dotada de elevada sensibilidade e especificidade (Kidd *et al*, 2001).

As suas vantagens passam pela não necessidade de danificar tecidos articulares e periarticulares, rápido retorno ao trabalho e elevada versatilidade permitido o acesso a articulações difíceis de abordar com outros métodos de diagnóstico. Esta permite uma visualização direta da cartilagem, do extrato sinovial, dos ligamentos IAs e é sensível a identificar lesões leves a moderadas na cartilagem. As suas desvantagens passam pela necessidade de equipamento e experiência para realização do procedimento e de um período de repouso associado a um plano de recuperação após a cirurgia, visto ser um método invasivo (Kidd *et al*, 2001).

A aparência da articulação depende do estado de evolução do processo. O extrato sinovial pode estar afetado apresentando-se ligeiramente hemorrágica em quadros agudos e com a espessura aumentada em casos crónicos. Os danos na cartilagem observados passam por zonas de fibrilação, microfissuras, pedaços soltos ou em vias de se soltar e zonas de perda de cartilagem de diferentes espessuras, inclusive com exposição do osso subcondral (Smith & Clegg, 2007a).

#### 3.3.3.1.4 Outros: tomografia axial computadorizada, cintigrafia, ressonância magnética

Outros meios diagnósticos imagiológicos complementares estão também disponíveis como a TAC, a ressonância magnética (RM) e a cintigrafia (Kidd *et al*, 2001).

A grande vantagem da TAC é a possibilidade de fazer uma avaliação detalhada de toda a estrutura óssea. A eliminação da sobreposição das estruturas permite detetar pequenas alterações de densidade óssea causadas por processos de osteólise ou de proliferação óssea que podem passar despercebidos no exame radiológico (Kidd *et al*, 2001).

A cintigrafia fornece informação sobre o metabolismo ósseo, ao contrário por exemplo do exame radiológico e da TAC que mostram alterações anatómicas nas articulações afetadas. A sua especificidade é bastante baixa, sendo que uma “mancha quente” poderá significar diversas afeções para além da OA como trauma ou osteomielite. Por outro lado, tem uma sensibilidade elevada visto que alterações iniciais no osso subcondral são facilmente detetadas. É útil em situações em que os testes de flexão ou os bloqueios perineurais não forneceram informação concreta sobre o local da dor (Kidd *et al*, 2001).

As imagens obtidas por RM permitem obter com clareza lesões nos tecidos moles intra e peri articulares, sendo o método não invasivo mais útil nestas situações (Kidd *et al*, 2001).

#### 3.3.3.2 Análise de sinóvia e biomarcadores

Como já referido no ponto 3.2.2.1 a viscosidade da sinóvia é resultado da polimerização do HA, estando reduzida em casos de OA. A sua viscosidade pode ser avaliada de forma subjetiva, sendo que em articulações saudáveis forma um fio entre os dedos com cerca de 2,5cm a 5cm. De forma objetiva, pode ser avaliada mediante citologia. Numa articulação saudável as células estão dispostas de forma alinhada, enquanto que quando a viscosidade está diminuída estas estão dispostas de forma irregular (Steel, 2008).

A sinóvia proveniente de articulações com OA é claro, tem baixa quantidade de células, sendo 90% a 100% células mononucleares. No caso de uma OA de origem traumática pode ser turvo e ter vestígios de sangue. Aumento das proteínas totais está associado a quadros de sinovite. A tabela 25, compara os parâmetros citológicos da sinóvia numa articulação saudável com uma articulação com quadro de OA (Kidd *et al*, 2001).

Tabela 25 Comparação dos parâmetros citológicos da sinóvia proveniente de uma articulação saudável e de uma articulação com OA (adaptado de Caron, 2011).

Parâmetros	Articulação saudável	Articulação com OA
Leucócitos totais ( $\mu\text{L}$ )	50-500	$\leq 1 \times 10^3$
Neutrófilos (%)	<10	<15
Células mononucleares (%)	>90	>85
Proteínas totais (g/dl)	0,8-2,5	0.8-3.5

Quando a homeostase articular é alterada, uma quantidade de biomoléculas são libertadas na sinóvia. Estes biomarcadores podem indicar processos de reparação, degradação, aumento do *turnover* ósseo ou sinovite e por tanto, podem ser utilizados para quantificar este processo. Isto pode ser útil para monitorizar a doença, a sua progressão, a resposta ao tratamento ou formular um prognóstico. A título de exemplo, o epitopo 54D de sulfato de queratina é um biomarcador indicador de aumento dos processos catabólicos ao nível da cartilagem articular, presente em estados iniciais e os epitopos 3B3 e 7D4 indicam a presença de processos anabólicos em articulações com OA, não estando presentes em articulações saudáveis (Kidd *et al*, 2001).

Inúmeros estudos em humanos e equinos são atualmente realizados sobre o potencial que diversas moléculas podem ter, enquanto biomarcadores. A medicina humana e a medicina equina complementam-se neste sentido, visto serem as duas espécies onde há maior número de casos de OA. É necessário identificar e validar a eficácia dos biomarcadores através de ensaios fiáveis e estudar métodos de lhes atribuir uma aplicabilidade prática (McIlwraith *et al*, 2018).

### 3.3.4 Tratamento

Ao longo da última década foram feitos avanços significativos na compreensão do tratamento médico e cirúrgico da doença articular equina. Muitos destes foram adaptados da medicina humana e contribuíram para este desenvolvimento. Estes passaram por melhorias na perceção do mecanismo fisiopatológico, elaboração de métodos complementares de diagnóstico imagiológicos mais sofisticados, melhoramento de técnicas cirúrgicas e equipamento cirúrgico, entre outros (Frisbie & Johnson, 2018a).

Os dois grandes objetivos do tratamento da OA passam pelo alívio da dor para promover um retorno rápido da funcionalidade articular e pela inibição da progressão do processo. Quando este é estabelecido entra-se num ciclo vicioso que leva a estados graves da doença. Se a causa primária for identificada a primeira etapa do tratamento é corrigi-la. Se tal não acontecer existe a elevada probabilidade de não haver resposta ao plano terapêutico (Smith & Clegg 2007a).

Na maioria dos casos este passa por um tratamento médico associado a planos estruturados de exercício, no entanto, em situações de lesões na cartilagem de espessura total é necessária intervenção cirúrgica. A forma como é elaborado o plano terapêutico depende de um diagnóstico preciso e específico do estado e gravidade da doença, das opções e do tempo de reabilitação disponíveis. Segundo Frisbie & Johnson (2018a) o tratamento da OA é uma “arte” e não uma receita.

O tratamento médico convencional passa pela utilização de AINEs sistêmicos e aplicação de corticosteroides e/ou HA, IAs. Os glicosaminoglicanos polisulfatados podem também serem utilizados. Uma variedade de suplementos orais com efeito condroprotetor a longo prazo à base de sulfato de condroitina e/ou glucosamida, combinados com uma variedade de vitaminas e minerais está também disponível no mercado (Smith & Clegg, 2007a).

Em termos cirúrgicos, artroscopia para remover a causa primária ou para remoção do tecido solto e lavagem da articulação é cada vez utilizada. Em última ocasião, perante casos crónicos, severos não responsivos ao tratamento médico pode optar-se pela realização de uma artrodese, definida como *“fusão cirúrgica da articulação, promovendo uma anquilose óssea”*. Quando esta fusão está completa deixa de haver dor (Smith & Clegg, 2007b).

Atualmente, associado também ao desenvolvimento e investigação em medicina humana, estão a ser desenvolvidos e começam a ser utilizados novos tratamentos, tais como terapias biológicas (utilização de células estaminais mesenquimatosas, terapia genética utilizando IL-1 antagonistas e plasma rico em plaquetas), técnicas na área de reabilitação, entre outros. Devido à falta de utilização corrente e à pequena quantidade de estudos com resultados concretos significativos sobre a sua utilização, optou-se por não desenvolver estes tópicos (Smith & Clegg, 2007a).

### 3.3.4.1 Tratamento médico

#### 3.3.4.1.1 Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs)

Os AINEs são uma classe de anti-inflamatórios bastante utilizados na medicina equina devido aos seus efeitos analgésicos, inibidores da inflamação, antipiréticos, antiendotóxicos e antitrombóticos. São administrados, na maioria dos casos, em clínica equina por via sistémica (Smith & Clegg, 2007a).

O seu modo de atuação passa pela inibição de enzimas envolvidas na síntese de prostaglandinas e tromboxanos originados a partir do ácido araquidónico, nomeadamente a COX. Esta existe sob a forma de dois isómeros, denominados de isoforma constitutiva (COX-1) e indutiva (COX-2). A COX-1 é responsável pela síntese inicial de prostaglandinas necessárias para as funções fisiológicas, nomeadamente o tónus vascular no rim e intestino, prevenção da agregação

e aderência plaquetária e manutenção da citoproteção gástrica. A COX-2 é responsável pelo aumento da síntese de eicosanoides associados à inflamação, sendo acionada por mediadores inflamatórios como as citocinas. A afinidade pela isoforma de COX varia entre os AINEs. Infelizmente, a maioria dos utilizados em equinos inibem a COX-1 de forma superior ou igual à COX-2, possuindo efeitos nefastos sobre funções fisiológicas. Isto explica, em parte, as diferentes eficácias e efeitos tóxicos entre diferentes princípios ativos pertencentes a este grupo (Head & Feldmann, 2014).

Estão disponíveis no mercado numerosos AINEs, no entanto a fenilbutazona (dose recomendada é de 2,2 mg/kg BID ou SID) e a flunixin meglumina (dose recomendada 1,1 mg/Kg BID ou SID) continuam a ser os mais utilizados. Os dados clínicos e experimentais sugerem que a fenilbutazona é mais efetiva para promover uma analgesia em afeções do sistema músculo-esquelético, enquanto que a flunixin meglumina é mais eficaz para promover analgesia visceral em situações de cólica. O cetoprofeno, o carprofeno, o ácido meclofenâmico, o meloxicam e o firocoxib são outros princípios ativos desta classe também utilizados nos cavalos (Head & Feldmann, 2014).

No caso específico de lesões articulares são utilizados em situações agudas devido ao seu eficaz poder analgésico e em situações crônicas associados a planos terapêuticos estruturados, para permitir que este seja realizado sem dor. Um dos efeitos mais importantes dos AINEs ao nível da OA é a sua propriedade analgésica o que, implicitamente, favorece a mobilidade articular necessária para a manutenção da homeostase da MEC e impede a formação de fibrose ao nível da cápsula e do extrato sinovial (Smith & Clegg, 2007a).

#### 3.3.4.1.2 Corticosteroides

A utilização de glucocorticoides via IA é uma prática clínica bastante comum e eficaz no tratamento das afeções articulares não sépticas. Estes são potentes anti-inflamatórios, suprimindo eficazmente a resposta imune (Goodrich & Nixon, 2006). Hollander & Brown (1955), realizaram o primeiros estudos publicados sobre a sua utilização que indicam o uso da hidrocortisona como tratamento IA para afeções articulares e tendinosas em equinos e ruminantes.

O seu mecanismo de ação passa pela inibição da ativação da cascata do ácido araquidónico através do bloqueio da estimulação da produção de lipocortina que, por sua vez, inibe a atividade da fosfolipase A<sub>2</sub> e por consequência a libertação de ácido araquidónico e indiretamente, a síntese de novos metabolitos da inflamação tais como prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos. Esta ação é promovida pela ligação do corticoesteroide a recetores específicos presentes no citoplasma das células de alguns tecidos. Assim, diminuem os efeitos inflamatórios iniciais como a dilatação capilar, a marginalização de leucócitos, o acúmulo de células inflamatórias, a libertação de enzimas e outros mediadores inflamatórios (McIlwraith & Lattermann, 2018).

A duração do seu efeito parece ser inversa à sua hidrosolubilidade e velocidade de absorção. Por exemplo, a triamcinolona é bastante insolúvel, tendo um período de ação mais prolongada. A sua potência biológica depende de muitos fatores, nomeadamente a dose administrada, da duração de ação, da duração e frequência dos tratamentos, da velocidade de conversão a metabolitos biologicamente ativos, do tamanho dos cristais presentes na suspensão e outras variáveis celulares e tecidulares (Head & Feldmann, 2014).

A sua utilização é bastante controversa, sendo o seu risco-benefício alvo de inúmeros estudos clínicos e experimentais, desde o início da sua utilização. Diversos autores defendem que estes têm efeitos adversos ao nível do metabolismo dos condrócitos, promovendo uma diminuição da síntese de PGNs e modificando a estrutura da rede de colagénio (McIlwraith & Lattermann, 2018). Outros, tal como MacLeod & Fubini (1998) e Goodrich & Nixon (2006), afirmam que a sua utilização em doses baixas é segura, referindo apenas efeitos deletérios sobre a MEC associados a doses e frequências de administração elevadas.

Atualmente existem no mercado três preparações para serem utilizadas na prática clínica equina, nomeadamente acetato de metilpredisolona, acetato de triamcinolona e um composto de fosfato sódico de betametasona e acetato de betametasona (McIlwraith & Lattermann, 2018). As suas características estão indicadas na tabela 26.

Tabela 26 Características dos corticosteroides mais utilizados para administração IA (adaptado de Caron 2005).

Corticoesteróide (em suspensão)	Concentração (mg/ml)	Dose (em mg)	Duração relativa de ação
<b>Betametasona</b>	3+3	3-18	Média-longa
<b>Metilpredisolona</b>	40	40-120	Longa
<b>Triamcinolona</b>	6	8-18	Média

A metilpredisolona é um corticoesteróide bastante utilizado na prática clínica comum, no entanto, é cada vez menos utilizado devido aos inúmeros estudos que comprovam os seus efeitos deletérios sobre a cartilagem (McIlwraith & Lattermann, 2018). A sua utilização apenas é recomendada em articulações de baixa mobilidade visto nestas a manutenção de uma cartilagem saudável não ser considerada tão importante e pela eventual possibilidade de promover uma anquilose natural. No entanto, não existem evidências que este fenómeno seja possível (Souza, 2016).

Robion *et al* (2001) realizou um estudo em que administrou 60mg de metilprednisolona em articulações radiocárpicas de cavalos adultos, sem alterações clínicas ou radiográficas de doença articular. Foi feita uma administração inicial e repetida três, cinco e sete semanas após. Durante 13 semanas foi feita uma artrocentese asséptica com recolha de sinóvia para posterior análise da concentração de *aggrecan* e C-propeptido na sinóvia. O C-propeptido é libertado na sinóvia quando ocorre a síntese de moléculas de colagénio tipo II, estando diminuído em situações de

OA. Foi demonstrado que o uso repetido desta droga conduziu a uma degradação da cartilagem, aumentando os níveis de produtos provenientes da degradação de *aggrecan* e a diminuição dos níveis de C-propéido na sinóvia. Isto demonstra um impacto negativo da utilização deste corticoesteroide, de forma repetida e em intervalos curtos sobre a MEC da cartilagem (Robion *et al*, 2001).

Determinar a dose ideal que promove uma inibição da inflamação mas não provoca a destruição da cartilagem tem sido um desafio para os investigadores. Pensa-se que se encontra entre 10 e 40mg por articulação. Para que promova uma anquilose deve ser utilizada de 40 a 120 mg (Goodrich & Nixon, 2006).

A triamcinolona e a betametasona são mais utilizados em articulações de elevada mobilidade, estando provado que têm a capacidade de inibir a libertação de mediadores da inflamação com menos efeitos ao nível da destruição da cartilagem (McIlwraith & Lattermann, 2018).

A triamcinolona tem duração de ação ligeiramente inferior à betametasona e pensa-se ter um efeito condroprotetor mais evidente (McIlwraith & Lattermann, 2018). Foland *et al* (1994) mostrou não haver efeitos deletérios na administração destas drogas em cavalos com fragmentos osteocondrais, em trabalho. Dean & Dodge (2003) estudou os efeitos da utilização de baixas doses de triamcinolona numa cultura de condrócitos *in vitro*, concluindo que este fármaco inibe a libertação de mediadores inflamatórios, sem efeitos negativos ao nível da transcrição dos genes da MEC.

#### 3.3.4.1.3 Ácido hialorónico (HA)

Como já referido no ponto 3.2.2.1, o HA é sintetizado de forma endógena pelos sinoviócitos e condrócitos, ocorrendo a sua despolimerização em casos de OA. A viscoelasticidade da sinóvia e a lubrificação da articulação estão dependentes da sua concentração (Goodrich & Nixon, 2006).

O seu mecanismo de ação ainda não é concretamente explicado, pensando-se que o HA exógeno suplementa as ações e a síntese do HA endógeno. Está demonstrado, que articulações com artrite séptica ou com sinais radiográficos de OA têm uma concentração menor. Pensa-se ter também poder anti-inflamatório, nomeadamente ao nível da inibição da quimiotaxia e fagocitose de macrófagos e granulócitos e inibição da migração linfocitária (Goodrich & Nixon, 2006).

No mercado existem inúmeras fórmulas terapêuticas, divididas sobretudo em formulações de baixo ou alto peso molecular. Ainda não existem provas de que uma é mais ou menos eficaz que a outra e, por isso, cabe ao clínico a decisão com base na sua experiência. A dose a administrar e o tempo de intervalo entre as mesmas é definida pelo laboratório (Goodrich & Nixon, 2006).

A sua utilização deve ser bem ponderada visto ser muito caro e apenas demonstrar efeitos evidentes em articulações em que o grau de degradação é baixo. Não há contraindicações para

o uso de HA e estudos revelam que não existe evidencia de efeitos tóxicos associados a uma sobredosagem (Head & Feldmann, 2014).

A utilização de HA associado a triamcinolona é uma prática corrente em clínica equina, possuindo as vantagens de potenciar a ação condroprotetora, prolongar a duração do seu efeito e diminuir a dose de corticosteroide necessário (Goodrich & Nixon, 2006). Um estudo realizado por Schaefer *et al* (2009) em explantes de cartilagem colhidos a partir de articulações metacarpofalangicas de equinos eutanasiados, demonstra que a sua utilização (na dose 0.6 mg/mL) associada a HA (na dose 2.0 mg/mL) aumenta o nível de GAGs e promove uma diminuição dos níveis de COX-2, quando comparada à utilização individual de cada uma das drogas.

#### 3.3.4.1.4 Glucosaminoglicanos polisulfatados

Os glucosaminoglicanos polisulfatados são polissacarídeos sulfatados, principalmente sulfato de condroitina, derivados de um extrato de pulmão e traqueia de bovino (Goodrich & Nixon, 2006).

O seu modo de ação passa pela inibição de muitas enzimas associadas ao processo inflamatório e à degradação da MEC. Sabe-se que tem um papel ao nível da inibição da síntese de PGE<sub>2</sub>, do influxo de leucócitos ao local da inflamação, da produção de radicais de oxigénio e de IL1. Têm, também, um efeito condroprotetor ao diminuir a degradação dos PGNs, estimular a síntese de HA e favorecer a produção de GAGs e colagénio. No entanto, diversos estudos põem estas teorias em dúvida, não se sabendo ao certo qual o mecanismo pelo qual os glucosaminoglicanos polisulfatados atuam (Goodrich & Nixon, 2006).

A indicação para a sua utilização passa por situações onde já há dano cartilágneo evidente, associado ou não a quadros de sinovite aguda. São considerados fármacos modificadores da OA cujo objetivo é prevenir, retardar ou reverter os danos na cartilagem (Head & Feldmann, 2014).

As formulações disponíveis no mercado são para administração IA ou IM, sendo a primeira associada a corticosteroides ou não. Via IA, a administração passa por uma dose de 250mg semanal durante três a cinco semanas. É aconselhado associar uma dose de 125mg de sulfato de amicacina e realizar uma preparação estéril do local de injeção, de forma preventiva. Para a via IM, a dose é de 500 mg, cinco a sete tratamentos com intervalos de três a cinco dias (Goodrich & Nixon, 2006).

Foram feitos testes de sobredosagem e não houve efeitos adversos a registar (Head & Feldmann, 2014).

### 3.3.4.1.5 Caso clínico 1

#### ✓ Identificação do paciente

- **Idade:** 9 anos
- **Gênero:** Macho (castrado)
- **Raça:** Cruzado Português
- **Modalidade:** Saltos de Obstáculos

#### ✓ Diagnóstico

##### ○ História progressa

Trata-se de um equino que se encontrava sem trabalho devido a apresentar um grau de claudicação crônico e à não necessidade da sua utilização. Havia sido diagnosticado com OA da articulação IFD e sabia-se que já tinha sido feita terapia IA com corticosteroides há cerca de dois anos. Havia interesse em voltar a colocar o equino em trabalho.

##### ○ Exame de estado geral

O equino apresentava-se com uma condição corporal 4/5, num estado alerta. As constantes vitais apresentavam-se dentro dos limites fisiológicos considerados normais.

##### ○ Exame do sistema locomotor

###### ▪ Exame estático

À distância não era possível observar anormalidades na postura e dorso, nem atrofia muscular. Era evidente a presença de efusão na banda coronária (grau um em três) do membro anterior esquerdo (MAE). Manifestava alguns indícios de dor à flexão passiva do MAE (grau um em três). À pinça de casco, não apresentava qualquer indício de dor.

###### ▪ Exame dinâmico

A passo não era visível nenhuma alteração. A trote era evidente um grau de claudicação do MAE, mais marcada no piso duro, em todas as circunstâncias. Era claramente positivo à flexão distal do membro (grau dois em três). A sua classificação, segundo a escala AAEP, encontra-se na tabela 27.

Tabela 27 Classificação segundo a escala AAEP, no exame dinâmico do sistema locomotor, referente ao caso clínico 1.

	Piso duro	Piso mole
Linha reta	3/5	2/5
Círculo esquerda	3+/5	2+/5
Círculo direita	3+/5	2+/5

- Bloqueios perineurais/intrassinoviais:

Foi positivo ao bloqueio digital palmar baixo, embora não houvesse uma melhoria de 100%. Procedeu-se também à realização do bloqueio IA da articulação IFD, que obteve o mesmo resultado que o anterior.

- **Exames complementares: exame radiológico**

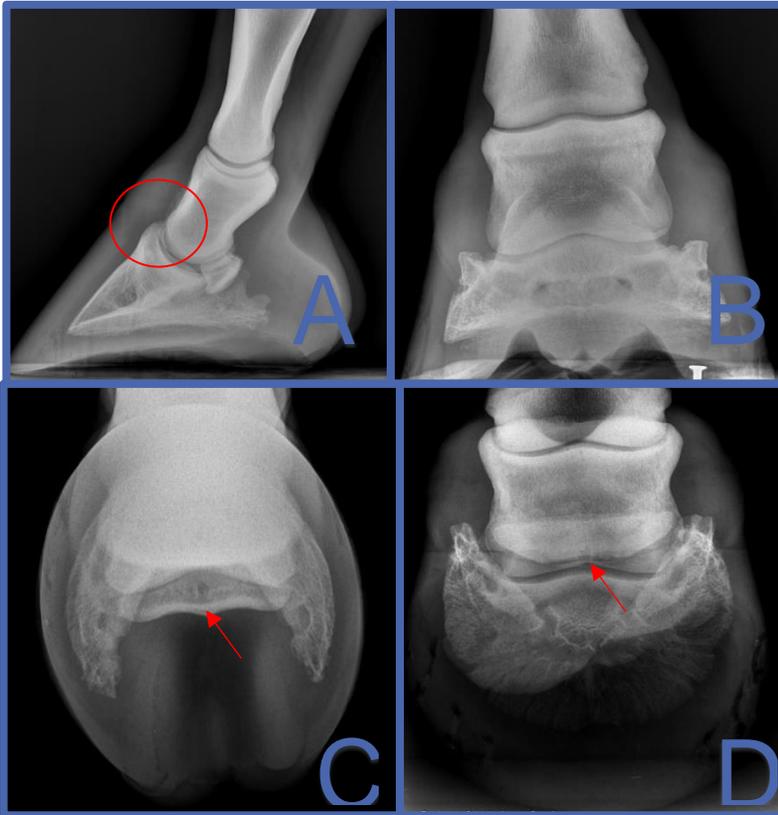


Figura 25 Exame radiológico do dígito, projeções

A) Latero-Medial (LM);

B) Dorso-Palmar(DP);

C) Projeção Palmaro45°Proximal-PalmaroDistal Obliqua (*Skyline*);

D) Projeção Dorso65°Proximal-PalmaroDistal Obliqua.

- Na projeção LM (A), figura 25, é possível observar:
  - Efusão;
  - Remodelação óssea na superfície dorsal distal da F2 e dorsal proximal da F3 (círculo vermelho em A);
  - Inflexão palmar do eixo podo-falângico “*broken-back*”.
- Nas restantes projeções não se observam alterações radiográficas evidentes, a não ser uma ligeira diminuição do espaço articular e a presença de invaginações evidentes no osso sesamoide distal (setas vermelhas em C e D).

- **Diagnóstico definitivo:** OA da articulação IFD.

### ✓ Tratamento e evolução:

Procedeu-se à administração, via IA de 10mg de acetato de triamcinolona (5mL de *Retardosteroide*®), no dia do diagnóstico. O equino teve indicação para ficar em repouso durante cinco dias e, progressivamente retornar ao trabalho ligeiro. Foi feito também um AINEs, nomeadamente funilbutazona (*Fenilartrite*®), na dose 2,2 mg/kg BID, IV, durante cinco dias. Todas as semanas foi repetido o exame do sistema locomotor, apresentado na tabela 28.

Tabela 28 Exame do sistema locomotor em piso duro, após tratamento com triamcinolona realizado na primeira, segunda, quarta e oitava semana após o mesmo.

	1. <sup>a</sup> Semana	2. <sup>a</sup> semana	4. <sup>a</sup> semana	8. <sup>a</sup> semana
Distensão articular (0-3)	0	0	1	1
Flexão passiva (0-3)	0	0	1	1
Linha reta	2/5	1/5	2/5	2/5
Círculo esquerda	2/5	1/5	2/5	3/5
Círculo direita	2/5	1/5	2/5	3+/5
Teste de flexão (0-3)	1	0	0	1

Como é possível observar pela tabela, à oitava semana o equino apresentava um grau de claudicação igual ou superior ao inicial, optando-se por nova terapia IA, desta vez com 28 mg de betametasona (4ml de *Diprofos Depot*®). A administração de AINEs, o período de repouso e o estudo da avaliação do caso foi idêntico aquando da administração do primeiro tratamento.

Tabela 29 Exame do sistema locomotor, em piso duro, após tratamento com betametasona realizado na primeira, segunda, quarta e oitava semana após o mesmo.

	1. <sup>a</sup> semana	2. <sup>a</sup> semana	4. <sup>a</sup> semana
Distensão articular (0-3)	0	1	1
Flexão passiva (0-3)	0	0	0
Linha reta	1+/5	1+/5	2/5
Círculo esquerda	3/5	1+/5	2/5
Círculo direita	2/5	2/5	2/5
Teste de flexão	0	0	0

Um mês após o tratamento IA, o equino apresenta novamente um grau de claudicação idêntico ao inicial, levando os médicos veterinários a concluir que este não está a ser responsivo à terapia, optando-se por não prosseguir para mais tratamentos. O equino foi solto a campo.

### ✓ Discussão

Estamos perante um caso de OA da articulação IFD do MAD, num equino castrado fraca capacidade desportiva.

A OA da articulação IFD é uma causa comum de claudicação nos membros anteriores em equinos. Esta pode ter origem primária associada a trauma agudo ou contínuo, semelhante a

outras articulações. Cavalos com alteração no eixo podó-falângico ou outro tipo de desequilíbrios no casco estão particularmente dispostos a esta situação. Casos de OA secundária ocorrem associados a outras condições que envolvem, direta ou indiretamente esta articulação, como síndrome podotrocLEAR, fraturas do osso sesamoide distal, fraturas articulares da F3, lesões quísticas subcondrais da F3, presença de fragmentos osteocondrais e desmites dos ligamentos colaterais desta articulação (Baxter *et al*, 2011).

Baxter *et al* (2011) diz que a maioria dos casos desta afeição apresenta efusão da articulação e em casos severos resposta positiva à flexão e rotação positiva. O grau de claudicação é variável, dependendo da severidade da doença, se é primária ou secundária e se um ou mais membros estão afetados. É mais evidente no piso duro em círculo e após flexão distal. O caso apresentava exatamente esta sintomatologia. Recorrendo à localização da dor através do bloqueio digital palmar baixo e do bloqueio IA, facilmente se concluiu que o animal apresentava dor na zona digital. Após realização do exame radiográfico, confirmou-se um quadro de OA evidente da articulação IFD.

Como primeira abordagem terapêutica optou-se pela utilização de AINEs sistêmicos durante cinco dias, associados a uma terapia IA com triamcinolona. Foi feita uma avaliação semanal do quadro. Verificou-se logo na primeira semana uma diminuição do grau de efusão articular e uma diminuição do grau de dor à flexão passiva, possivelmente justificada pela ação da fenilbutazona. Durante as oito semanas subsequentes, o equino nunca deixou de evidenciar um grau de claudicação, sendo que foi na segunda semana que se verificaram melhorias mais evidentes.

Optou-se então pela realização de nova terapia IA, desta vez com betemetasona associada a fenilbutazona sistêmica, nas mesmas condições. A evolução foi idêntica, verificando-se uma diminuição da claudicação à segunda semana. A melhoria do grau de claudicação, aparentou ser mais evidente com a triamcinolona do que com a betemetasona. Não se verificando melhorias significativas, atendendo à falta de valor desportivo e ao não interesse por parte dos proprietários em prosseguir tratamento optou-se por colocar o cavalo a campo.

Os dois corticosteroides tentados, são os recomendados para articulações de elevada mobilidade, devido ao menor grau de efeitos deletérios sobre a cartilagem articular que apresentam Head & Feldmann, 2014).

Apesar de ter sido diagnosticado com um quadro de OA, no exame radiológico existem outras alterações que nos podem indicar um foco de dor, e por isso, deveriam ser melhor analisadas. Na projeção *Skyline* é possível observar uma invaginação na zona do osso sesamoide distal (círculo vermelho em C na figura 25), alteração típica de síndrome podotrocLEAR. Na projeção LM é possível observar uma inflexão do eixo podó-falângico, ou seja, o ângulo entre a F3 e o solo é negativo. Esta conformação tem como consequência uma dorso flexão da articulação IFD, um aumento da concentração de peso na zona palmar do casco e da pressão no TFDP. Por

consequência, um aumento do *stress* no osso sesamoide distal e nas estruturas associadas. Assim, favorece o aumento de dor na região palmar do casco, sinovite da articulação IFD, formação de quartos, entre outros (O'Grady, 2008). Tudo isto são alterações que contribuem para uma OA secundária. Como forma de descartar que o foco de dor fosse no osso sesamoide distal, deveria ser feito um bloqueio sinovial da bursa do navicular. Para promover um alinhamento das falanges e correção do ângulo, deveria ser feito um aparo mais marcado da palma na zona da pinça e ombros para reduzir o excesso de carga na zona palmar do casco.

Alternativamente, poderia ter-se recorrido a outros métodos de diagnóstico complementares como RM ou artroscopia, a fim de perceber se existe uma causa primária não identificada. Como já referido, sem resolver a causa primária a probabilidade de sucesso terapêutico é muito baixa (Smith & Clegg, 2007b).

Haveria outras alternativas terapêuticas a considerar, nomeadamente a opção cirúrgica, em primeira instância a artroscopia para lavagem articular e remoção de tecido solto e em última opção, a artrodese da articulação IFD (Smith & Clegg, 2007b). Esta última não foi considerada por diversos motivos, nomeadamente, sendo uma articulação de elevada mobilidade o retorno ao trabalho é impossível, é uma técnica complexa e cara, com um acesso difícil, o equino ser castrado e não se encontrar em sofrimento evidente.

### 3.3.4.2 Tratamento cirúrgico

#### 3.3.4.2.1 Artroscopia

Como já descrito, a artroscopia pode ser utilizada como meio de diagnóstico para observar lesões não detetáveis nos exames imagiológicos realizados rotineiramente, no entanto, esta também pode ter aplicações terapêuticas. É uma técnica relativamente recente, com elevados progressos nas últimas décadas que evita, na maior parte das situações, a necessidade de recorrer à artrotomia. Assim há menor dano na cápsula articular e tecidos envolventes, melhor visualização de todas as estruturas articulares, um pós-operatório mais confortável e um retorno ao trabalho mais rápido (Frisbie & Johnson, 2018b).

A correção da causa primária como remoção de fragmentos articulares ou fraturas IAs é uma das potenciais utilidades da artroscopia em termos terapêuticos. Se detetados precocemente, por exemplo através da realização de exames radiológicos em poldros para despiste de OCD é possível a remoção preventiva dos fragmentos, evitando consequente desenvolvimento de OA secundária (Frisbie & Johnson, 2018b).

Outra utilidade desta técnica passa pela possibilidade de remoção de tecido proliferativo anormal ou solto (como porções de bainhas sinoviais, ligamentos e cartilagem) e lavagens articulares, o que associado a tratamentos farmacológicos pós-operatórios promove um retorno rápido da funcionalidade articular, associado a um período de estabilidade do processo osteoartritico mais ou menos longo, conforme a situação. A cartilagem solta deve ser removida e feita uma curetagem do local até ao osso subcondral saudável. Este desbridamento deve ser cauteloso, essencialmente em zonas de elevado suporte de peso. A cartilagem firmemente aderida ao osso subcondral não deve ser removida, tal como qualquer tecido cicatricial fibrocartilagenoso. (Sarah Smith, 2007). O fluido utilizado para distender a articulação arrasta mediadores inflamatórios como citocinas e também partículas de desgaste da cartilagem. Segundo Frisbie & Johnson (2018) os benefícios desta prática são controversos.

Em casos de sinovites severas pode proceder-se à realização de uma sinoviectomia, recorrendo à utilização de um instrumento mecânico próprio para tal. Também não existe certeza do seu efeito ao nível da prevenção da ocorrência de episódios futuros ou de evitar o progresso da doença articular (Smith & Clegg, 2007b).

Atualmente inúmeros investigadores dedicam-se a estudar utilidades terapêuticas da artroscopia. Alguns destes focam-se em perceber como favorecer uma reparação fisiológica da cartilagem hialina e a não formação de uma fibrocartilagem. Várias técnicas foram desenvolvidas com este objetivo tais como desbridamento da placa óssea subcondral, artoplastia por abrasão e realização de furos subcondrais. Estas têm como objetivo promover a saída de células mesen-

quimatosas pluripotentes a partir da medula óssea para melhorar a qualidade da cartilagem hialina, no entanto muitos afirmam que estas abordagens têm poucos benefícios e, inclusive, alguns atribuem-lhe efeitos deletérios (Smith & Clegg, 2007b).

Hipóteses de transplantes de cartilagem, condrócitos e células estaminais estão a ser estudadas em casos clínicos experimentais, no entanto ainda existe um longo caminho a percorrer neste sentido (Smith & Clegg, 2007b).

#### 3.3.4.2.2 Artrodese

Em situações de OA avançada, a degeneração completa da cartilagem resulta no contacto osso-osso e claudicação severa. Estes casos normalmente não respondem a tratamentos médicos, sendo a artrodese a única opção de restaurar a funcionalidade no caso das articulações de baixo movimento, ou de retirar a dor e estabelecer o conforto do equino nas articulações de elevada mobilidade. Neste último caso, os equinos mantêm sempre um grau de claudicação, no entanto, não apresentam dor e têm a capacidade de suportar peso suficiente para que o membro contralateral não seja afetado por excesso de carga (Zubrod & Schneider, 2005).

Segundo Zubrod & Schneider (2005), com base na sua experiência clínica, têm indicação para artrodese em articulações de elevada mobilidade, que apresentem sinais de desconforto evidente com um suporte de peso no membro onde se encontra articulação afetada inferior a 50% a passo devido ao elevado risco de desenvolverem uma laminite no membro contralateral e no caso de poldros, deformidades angulares.

Um sucesso na técnica requer um desbridamento correto da cartilagem articular, incluindo a camada calcificada, expondo o osso subcondral; alinhamento correto da articulação numa posição que permita o suporte de peso, o máximo contacto osso-osso e uma estabilização. Em algumas articulações é possível que ocorra a fusão óssea apenas com a ablação da cartilagem, no entanto, a maioria das vezes é feita uma fixação da articulação para maior estabilidade. A realização de inúmeros furos de 2,5mm a 3,5mm de diâmetro através do osso subcondral das duas extremidades ósseas promove a neovascularização da placa óssea e acelera o processo de fusão. A este procedimento chama-se *osteotixis* e é realizado usualmente após remoção da cartilagem (Auer *et al*, 2018).

Cirurgiões em todo o mundo têm feito esforços para desenvolver técnicas de artrodese menos invasivas com o intuito de diminuir o risco de infeção e dor pós-operatória, bem como obter um melhor resultado estético. As desvantagens destas técnicas passam pela necessidade de associar aparelhos imagiológicos como artroscópio e fluoroscópio e pela dificuldade em realizar a técnica sem cometer erros (Dean, 2008).

A anquilose ou fusão óssea, pode também ocorrer de forma natural em algumas articulações, no entanto é um processo bastante moroso, podendo levar diversos anos e raramente resulta numa fusão completa necessária para que a dor desapareça totalmente. Em articulações de elevada mobilidade é raro ocorrer a união ou ponte óssea (Zubrod & Schneider, 2005).

Existem métodos de promover a fusão óssea não recorrendo a técnicas cirúrgicas, nomeadamente, a chamada artrodese química, a laser ou com eletrocirurgia (Auer *et al*, 2018).

A artrodese química pode ser promovida através da utilização de monoacetato de sódio ou de álcool etílico. O modo de ação do monoacetato de sódio passa pela inibição do metabolismo dos condrócitos e por consequência a sua morte e destruição progressiva da cartilagem. As desvantagens da sua aplicação passam por resultados inconsistentes, elevado grau de dor após o tratamento e dano nos tecidos moles se injetado, acidentalmente, fora da articulação. Já o álcool etílico tem a capacidade de desnaturar as proteínas celulares de forma não seletiva e promover uma precipitação e desidratação do protoplasma celular, resultando numa degradação da MEC e necrose dos condrócitos. Este tem, também, a capacidade de bloquear as terminações nervosas sensoriais IAs. Possui as vantagens de ser bastante barato e acessível, dos equinos demonstrarem menos sinais de dor no período após o tratamento e de não estarem demonstradas reações adversas ao nível dos tecidos moles, se administrado erradamente (Bell *et al*, 2009). Um risco bastante elevado ao realizar a artrodese com fusão química é a possível existência de comunicações anatómicas não expectáveis com outras estruturas sinoviais ou não, sendo útil a realização prévia de estudos de contraste (Smith & Clegg, 2007b).

#### 3.3.4.2.2.1 Princípios gerais

Os métodos de fixação interna baseiam-se na aplicação cirúrgica de implantes (placas) sobre a superfície do osso ou a introdução de implantes sobre o osso (parafusos, fios ou pinos intramedulares). O seu grande objetivo é o retorno rápido da função sem um grande período de imobilização (Auer *et al*, 2018) O início da sua utilização remota a 1958, quando um conjunto de 13 cirurgiões ortopédicos suíços formou um grupo, denominado AO/ASIF. O acrónimo ASIF (*Association for the Study of the Internal Fixation* – Associação para o Estudo da Fixação Interna), é utilizado nos Estados Unidos, enquanto que na europa é utilizado o termo “*Swiss Arbeitsgemeinschaft fur Osteosynthesefragen*” (AO). O seu objetivo era estudar opções terapêuticas para fraturas em humanos. Atualmente, a “*AO Foundation*” é formada por uma rede com inúmeros profissionais em todo o mundo especializados no tratamento de afeções do sistema músculo-esquelético. Em 1970, formou-se um subgrupo desta associação denominado AOVET, uma organização independente sem fins lucrativos formada por cientistas, cirurgiões e outros profissionais altamente especializados no desenvolvimento e promoção de material e técnicas para a resolução de afeções cirúrgicas do sistema músculo-esquelético em animais (Johnson, 2015). Neste trabalho são utilizados os implantes do sistema AO/ASIF.

As técnicas aqui descritas têm como base as diretrizes propostas pela AOVET descritas no seu livro “*AO Principles of Equine Osteosynthesis*” em 1999 e no livro “*Equine Veterinary Surgery*”- 5<sup>th</sup> edition em 2018, tendo como autor comum Joerg Auer. Com o intuito de facilitar a compreensão das mesmas, este ponto tem como objetivo fazer uma breve introdução ao material ortopédico utilizado.

A fixação interna utilizando placas e parafusos é a base das técnicas propostas pela AO (Nunamaker, 1999). Ambos podem ser feitos de titânio ou aço inoxidável 360L, sendo este último utilizado com maior frequência devido ao menor custo (Johnson, 2015).

Os parafusos podem ser utilizados de diversas formas para estabilizar fragmentos ósseos ou fixar placas ou osso. Estes podem ser autoroscáveis ou não, se autoroscável, possuem uma ponta cortante para formar as roscas no osso e estrias que armazenam as saliências ósseas, se não autoroscáveis, estas têm de ser previamente feitas no osso com um instrumento ortopédico específico para o efeito, denominado macho (Johnson, 2015).

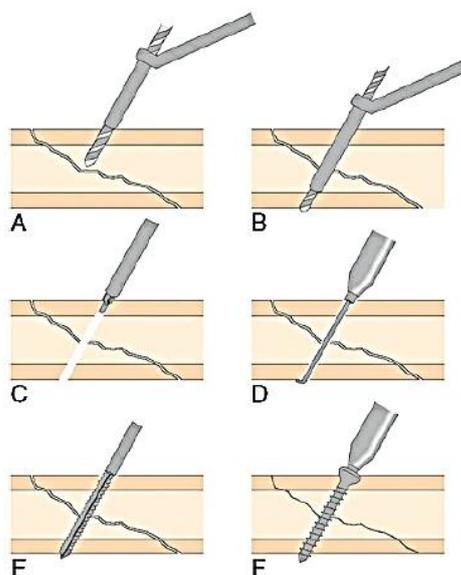
Conforme o tipo de osso onde são colocados, podem ser classificados em parafusos corticais e parafusos esponjosos. Os parafusos corticais, como o nome diz, são utilizados no osso cortical e no osso esponjoso denso, são totalmente rosqueados, com diâmetro externo uniforme e relativamente mais finos. São os mais utilizados em ortopedia equina. Os parafusos de osso esponjoso, são parcialmente rosqueados e utilizados no osso esponjoso presente na epífise ou metáfise e são mais grossos. A medida do parafuso é dada pelo seu diâmetro externo, podendo ir desde 1,5 até 6,5mm, sendo que na ortopedia equina os mais utilizados são os parafusos corticais de 4,5 ou 5,5mm, desenvolvidos propositadamente com o intuito de serem utilizados nestas situações (Johnson, 2015).

Quanto à função, são classificados em: parafusos de placa quando utilizados para ancorar uma placa óssea ao osso; parafusos de posição quando utilizados para fixar fragmentos ósseos na sua posição anatômica e parafusos de compressão, quando utilizados para promover a compressão entre fragmentos (Johnson, 2015).

Os parafusos de compressão devem ser inseridos perpendicularmente à linha de fratura, podendo ser inseridos através dos orifícios na placa ou, diretamente no osso. Para a sua aplicação é necessário criar um orifício de deslizamento de igual diâmetro externo ou das roscas do parafuso no córtex próximo (*cis cortex*) através do qual o parafuso irá passar sem danificar o osso e um orifício rosqueado no córtex distante (*trans cortex*), de diâmetro igual ao da parte interna ou cabo do parafuso. Após isto deve ser feita uma “cama” no córtex próximo para a cabeça do parafuso com um escareador (procedimento não necessário quando o parafuso de aplica na placa) e determinar o comprimento apropriado do parafuso com um aferidor de profundidade. A cama realizada com o escareador tem como objetivos aumentar a área de contacto entre o osso e o parafuso e reduzir a porção da cabeça do parafuso exposta. Se forem utilizados parafusos não autoroscáveis é necessário realizar roscas no segmento ósseo distante com um macho. Ao inserir o parafuso, as roscas irão percorrer o orifício de deslizamento no córtex próximo e alcançarão o orifício rosqueado no córtex distante, à medida que a cabeça do parafuso

entra em contacto com o córtex próximo. Enquanto que as roscas aproximam o córtex próximo do córtex distante, a linha de fratura é comprimida. Uma explicação mais detalhada deste procedimento é feita na figura 26 (Johnson, 2015).

Figura 26 Aplicação de parafusos compressivos (adaptado de Fossum 2015).



- A) Realizar um orifício de deslizamento no segmento ósseo proximal com uma broca que possua o diâmetro externo das roscas do parafuso. Usar uma guia de broca para proteger os tecidos moles e alinhar a ponta da broca;
- B) Posicionar uma conexão através do orifício de deslizamento até ao segmento distante para que este seja travado e realizar o orifício rosqueado com uma broca de diâmetro igual ao do centro do parafuso. A conexão da broca mantém o orifício das roscas centralizado em relação ao orifício de deslizamento;
- C) Com um escareador fazer uma “cama” no osso cortical à entrada do orifício de deslizamento;
- D) Determinar o comprimento do parafuso a ser inserido com um aferidor de profundidade;
- E) Usar o macho para realizar roscas para o parafuso no segmento ósseo distante (passo desnecessário se forem utilizados parafusos autoroscáveis);
- F) Inserir e fixar o parafuso para criar compressão interfragmentar.

As placas ósseas promovem a fixação através da fricção gerada pela sua aplicação bem contornada, à superfície óssea com parafusos. Quando corretamente aplicadas, estas resistem de forma eficaz às forças axiais e de dobramento (Johnson, 2015).

Atualmente, uma enorme variedade de placas estão disponíveis no mercado para serem usadas em fixação interna, associado ao elevado desenvolvimento da medicina humana. Há assim, inúmeras variações ao nível da sua configuração, da sua funcionalidade, do seu comprimento (em função do número de orifícios), do seu tamanho (dado pela medida do parafuso cortical que irá receber), da configuração e número dos orifícios (Johnson, 2015).

Quanto à forma dos orifícios, as placas podem ser classificadas como placas de compressão dinâmica (*DCP dynamic compression plate*), placas de compressão dinâmica de contacto limitado (*limited contact dynamic compression*

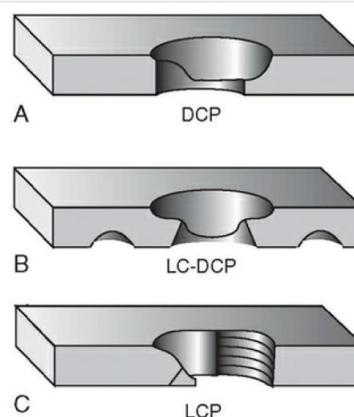


Figura 27 Corte transversal das placas DCP (A); LC-DCP (B) e LCP (C), (adaptado de Fossum 2015).

*plate* - LC-DCP) ou placas de compressão bloqueadas (*locking compression plate* - LCP) (figura 27)

As DCP continuam a ser as mais usadas em ortopedia equina e possuem orifícios em forma oblonga suportando parafusos de 4,5mm e 5,5mm. Nesta placa, à medida que o parafuso é rosqueado existe uma compressão dinâmica no osso. Como o orifício da placa é inclinado a cabeça do parafuso desliza no sentido do centro do orifício, favorecendo que o osso adjacente à placa realize movimento horizontal. Se isto for realizado em cada lado da linha de fratura, ou no caso das artodese da linha articular que se pretende que haja fusão, há uma compressão da mesma. Existem placas DCP de duas configurações distintas, uma larga e uma estreita. Na estreita os orifícios estão alinhados, enquanto que na configuração larga estes estão dispostos ligeiramente à esquerda ou à direita da linha central, alternadamente, sendo dotadas de maior força e rigidez, e por isso, utilizadas na maior parte das situações (Johnson, 2015).

As placas LC-DCP são fabricadas para que ocorra um menor contacto entre a placa e o osso, de modo a diminuir a interrupção do fluxo sanguíneo. Isto é obtido através de cortes na superfície inferior da placa entre os orifícios. Estes, também, permitem uma distribuição equitativa da pressão na placa, eliminando a sua concentração na zona do orifício. Além disso, distintamente das DCP, o orifício é inclinado a partir das duas extremidades, facilitando a aplicação de pressão em qualquer sentido (Johnson, 2015).

As placas LCP possuem um duplo orifício, possuindo uma zona que permite albergar parafusos típicos e outra rosqueada que aceita e trava parafusos de bloqueio com rosca total, permitindo ao cirurgião escolher o que pretende utilizar, conforme a situação. No caso dos parafusos de bloqueio, a sua cabeça fica enroscada no furo da placa permitindo que a placa e o parafuso atuem mecanicamente como uma única unidade. A forma cónica da cabeça dos parafusos bloqueados favorece que o parafuso automaticamente se centre no orifício e a cabeça bloqueada impede que este recue. Como o mecanismo de travamento entre a placa e o parafuso fornece a sua fixação, o contorno preciso da placa não é necessário. Estes avanços no *design* de placas permitem uma menor deturpação do local de fratura e preservação do tecido mole envolvente, favorecendo as condições de cicatrização (Levine & Richardson, 2007).

#### 3.3.4.2.2 Articulação metacarpo/tarso-falângica

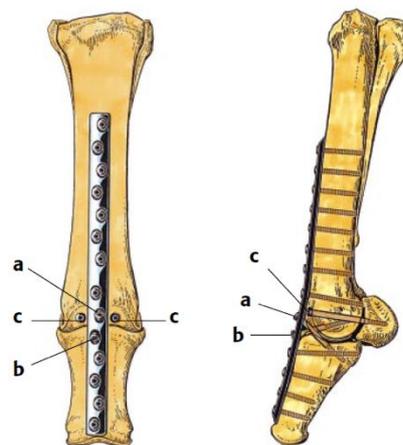
Para além de situações severas de OA da articulação metacarpo/tarso falângica, a sua artrodese está também indicada para situações de afeções traumáticas do aparelho suspensor, como fraturas biaxiais dos ossos sesamoides abaxiais, rotura do LSB ou dos ligamentos sesamóideos distais, comuns em cavalos de corrida, fraturas cominutivas da F1 e deformidades angulares (Zubrod & Schneider, 2005).

A AO descreve duas técnicas, consideradas relativamente seguras e eficazes para a realização da mesma. A primeira consiste na aplicação de uma placa DCP de 14 orifícios com 4,5mm ou 5,5mm (figura 28) e a segunda na aplicação palmaro-lateral de um parafuso deslizante (*DHS-Dynamic Hip Screw*). Auer *et al*, 2018, afirma que o uso deste último sistema, tal como a de outras técnicas como utilização de parafusos dinâmicos condilares ou pins intramedulares não têm resultados clínicos publicados. Este sugere também que o tipo de placa ideal para realização da primeira técnica seja uma placa LCP de 10 a 14 orifícios.

Optou-se por fazer aqui uma descrição detalhada da técnica de aplicação da placa DCP com base os procedimentos da AO, visto ser aquela que foi seguida à risca no caso clínico, detalhado subsequentemente.

A cirurgia é realizada com o animal em decúbito dorsal, sob anestesia geral, após serem realizados todos os procedimentos típicos pré-cirúrgicos, conforme a seguinte sequência de procedimentos:

- 1º. Fazer uma incisão, se possível num único corte, longitudinalmente sobre o TEDC, através da pele, tecido subcutâneo, tendão e perióstio. Esta incisão deve prolongar-se desde o aspeto proximal do osso MC/MTIII até ao aspeto distal da IFP;
- 2º. Incidir a cápsula articular paralelamente à superfície articular, ligamentos colaterais e desarticular a articulação;
- 3º. Desbridar toda a cartilagem com ajuda duma cureta ou serra oscilante e proceder à realização de *osteotixis*;
- 4º. Com ajuda de um osteótomo e de um martelo, modificar o contorno do aspeto dorsal da F1 e da crista sagital do osso MC/MTIII. Este procedimento tem como objetivo promover um melhor contacto da placa com o osso e reduzir a necessidade de curvar, excessivamente, a placa;



**Figura 28** Representação esquemática (vista dorsopalmar e lateromedial) do modo de colocação dos implantes para artrodese da articulação metacarpo/tarso falângica, com uma placa DCP de 14 orifícios. Os parafusos a) e b), são aplicados de forma compressiva, cruzando a linha articular e os parafusos c), fixam os ossos sesamoides abaxiais ao osso MC/MT III, (adaptado de Auer e Fackelman, 1999).

- 5º. Colocar uma placa alinhada sobre a articulação no aspecto dorsal do osso MC/MT III e da F1. Esta deve ser ligeiramente dobrada entre o quarto e o quinto furo, formando um ângulo de 10º e colocada de modo a que a linha articular fique entre estes dois furos;
- 6º. Segurar, temporariamente, com pinças de redução as duas partes ósseas e inserir os três parafusos (corticais de 4,5 ou 5,5 mm) distais à linha articular, na F1. Após ser colocado o primeiro parafuso, deve ser feita uma avaliação regular da posição da placa ao longo do aspecto dorsal do osso MC/MTIII;
- 7º. Fixar os ossos sesamoides proximais ao aspecto palmar/plantar do osso MC/MT III. Este procedimento, realizado com o membro em extensão, passa pela colocação de um parafuso compressivo (corticais ou parafusos “*shaft*” em que metade do parafuso é liso de 4,5 ou 5,5 mm, tal como ilustrado na figura 28) através da extremidade distal dorsal do osso MC/MT III até ao osso sesamoide proximal. Em algumas situações, como rotura total dos ligamentos sesamoideus distais ou fraturas multifragmentadas (em que é impossível inserir o parafuso compressivo), deve proceder-se à colocação de um fio de cerclage entre os aspecto palmar/plantar da F1 e do MC/MT II, de modo a formar uma banda de tensão;
- 8º. Colocar o membro na posição final pretendida, sobrepor a placa corretamente sobre o osso MC/MT III e segurá-la, temporariamente, com fórceps. Para aumentar a força de compressão e estabilidade da placa pode ser aplicado um dispositivo tensão (figura 29). Este é fixo com um gancho no orifício proximal da placa e anexado ao osso subjacente através de um parafuso cortical. Com o auxílio de uma chave inglesa o dispositivo é apertado e, assim aplicada compressão na linha articular. Este deve ser removido, posteriormente, após ser colocado o primeiro parafuso no MC/MTIII;
- 9º. Colocar os restantes parafusos no MC/MT III, com exceção do que se encontra imediatamente proximal à linha articular (5.º parafuso da placa). Ou seja, ficam por colocar os que se encontram imediatamente antes e após a linha articular;
- 10º. Colocar os dois parafusos que faltam (4.º e 5.º) de forma compressiva cruzando a linha articular, de modo a não se tocarem entre si e a não interferirem com os parafusos que unem os ossos sesamoides ao MC/MT III;
- 11º. Opcionalmente, podem ser colocados mais dois parafusos compressivos no aspecto dorsal e proximal da F1 para aumentar a estabilidade da placa;
- 12º. Suturar os tecidos moles na forma típica, em três camadas (TEDC, tecido subcutâneo e pele) e aplicar um suporte externo em gesso ou fibra de vidro (Auer & Fackelman, 1999).



**Figura 29** Simulação da aplicação de dispositivo de tensão, (adaptado de Auer e Fackelman, 1999).

O suporte externo deve ser removido quatro a seis semanas após a cirurgia, exceto, se por alguma circunstância se considere justificável fazê-lo antes. A sua utilização visa promover a estabilidade dos implantes e reduzir o tempo de cicatrização dos tecidos mole (Auer & Fackelman, 1999).

O antibiótico pós-operatório deve ser mantido mais tempo do que as situações normais, devido ao elevado risco de infecção dos tecidos envolventes. Uma cama suficientemente alta e confortável é essencial e bastante útil na prevenção de uma laminite no membro contralateral (Auer & Fackelman, 1999).

O equino deve ser mantido na boxe pelo menos durante 90 dias, sendo que durante este período devem ser feitas avaliações radiográficas regulares para avaliar o grau de fusão óssea e a integridade dos implantes. Após se formar uma ponte óssea na linha articular o cavalo pode ir para um pequeno  *paddock* durante mais 90 dias (Auer & Fackelman, 1999).

A complicação mais comum desta técnica é a quebra dos implantes por fadiga, apesar do risco ser bastante baixo. A sua probabilidade aumenta em casos de artrodese bilateral. A segunda complicação mais comum é infecção profunda e consequente instabilidade de toda a estrutura, seguida de afeções do membro contralateral por sobrecarga, como laminite e luxação da articulação IFP. A maior parte das complicações pós-operatórias ocorrem até seis a oito semanas pós operatório, melhorando drasticamente o prognóstico depois disto (Auer *et al*, 2018).

Aproximadamente 25% dos equinos sujeitos a esta técnica consegue voltar a suportar, adequadamente, o peso no membro afetado. O prognóstico é melhor em casos em que esta é realizada em equinos com OA severa, do que em casos traumáticos do aparelho suspensor, porque os tecidos envolventes estão menos danificados (Auer *et al*, 2018).

#### 3.3.4.2.2.3 Articulação interfalângica proximal

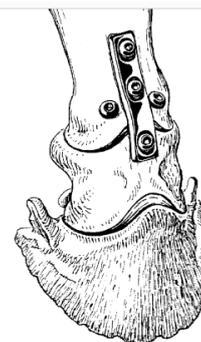
As indicações para realização de artrodese da articulação IFP, para além de casos severos de OA crónica não responsiva a medicação anti-inflamatória, são fraturas articulares ou cominutivas da F1 ou F2, artrite séptica e luxações ou subluxações da articulação IFP (Auer & Fackelman, 1999).

Ao longo dos anos, um leque variado de técnicas foram descritas para realização de artrodese desta articulação. De salientar que é um procedimento bastante comum, visto que, como já referido no ponto 3.2.3.2 é uma articulação de baixa mobilidade e por isso é possível que o cavalo regresse à sua vida desportiva (Auer *et al*, 2018).

A primeira técnica a ser aplicada, rotineiramente desde 1980, passava pela aplicação de dois ou três parafusos corticais de 4,5mm ou 5,5mm transarticularmente de forma compressiva, paralelos ou oblíquos. Estudos em cadáveres, sugerem que não existem diferenças significativas

entre estas duas técnicas, mas que, existe maior risco de quebra do implante, quando utilizados os parafusos de 4,5mm. Estas técnicas, utilizando parafusos compressivos são as recomendadas para poldros e continuam a ser uma opção viável e a mais económica para situações de OA severa. No entanto, o tempo de imobilização necessário é maior, quando comparado com a utilização de placas. O alinhamento dos parafusos no plano frontal promove uma fraca estabilidade, especialmente na região dorsal da articulação, com excessiva formação de calo ósseo que interfere com o TEDC e/ou com a F3 (Auer *et al*, 2018).

Assim, segundo Auer *et al* (2018), a técnica com melhores resultados passa pela utilização de uma placa dorsal DCP de três orifícios de configuração estreita ou de uma placa LCP, combinada com dois parafusos abaxiais transarticulares corticais de 5,5mm colocados de forma compressiva (figura 30). Biomecânica, esta combinação é mais benéfica relativamente à utilização de uma só placa, visto que os dois parafusos transarticulares oblíquos neutralizam as forças de tração impostas pela placa no aspeto palmar/plantar da articulação, promovendo uma distribuição de forças uniforme em toda a articulação durante o movimento. Se comparada com a utilização apenas de parafusos compressivos, a instabilidade dorsal acima referida, é contraposta pela placa. O pós-operatório é também mais confortável e o suporte externo pode ser retirado mais cedo.



**Figura 30** Ilustração da técnica de artrodese da articulação IFP, utilizando uma placa DCP e dois parafusos corticais de 5,5 mm aplicados de forma compressiva, (adaptado de Lischer e Auer, 2018).

Outras técnicas estão descritas tais como utilização de duas placas, placas em T ou Y, ou mais, recentemente uma placa em colher (Auer *et al* 2018).

Esta técnica, de forma simplificada e atendendo ao facto de que requer ligeiras adaptações em função do tipo de placa, executada da seguinte forma:

- 1º. Fazer uma incisão em T invertido na pele. A incisão horizontal deve ser paralela à banda coronária a dois centímetros de distância da mesma, com quatro centímetros para cada lado da linha média. A incisão vertical, deve ser feita no centro da incisão horizontal e estendida proximalmente até ao aspeto distal do osso MC/MT III;
- 2º. Dissecar o tecido subcutâneo da pele e do TEDC e com ajuda de uma tesoura formar dois *flaps* de pele triangulares (um em cada lado da incisão) e fixá-los a uma zona de pele adjacente intacta, para melhor visualização da região;
- 3º. Proceder à realização de uma tenectomia em V do TEDC distalmente à inserção dos ramos extensores do LSB, no TEDC. Dissecar as duas partes do TEDC e tracioná-los distal e proximalmente, respetivamente (figura 31).

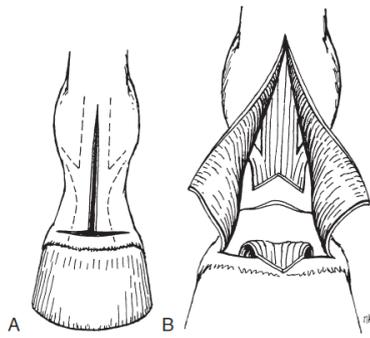


Figura 31 Ilustração do acesso cirúrgico à articulação IFP. Em a é possível observar a incisão na pele em forma de T invertido e em B observa-se a tenotomia em V invertido do TDEC. Adaptado de Lischer e Auer, 2018.

- 4º. Incidir a cápsula articular paralelamente à linha articular, isolar e cortar os ligamentos colaterais e abrir a articulação;
- 5º. Com o auxílio de uma cureta remover toda a cartilagem articular e proceder à realização de *osteotixis* através do osso subcondral das F1 e F2;
- 6º. Remover todos os pedaços de cartilagem soltos e lavar a articulação. Retirar também qualquer formação óssea proliferativa periarticular com auxílio de um osteótomo;
- 7º. Aplicar a placa axialmente sobre o aspeto dorsal da articulação, com a linha articular entre o último e penúltimo furos distais. Esta deve ser posicionada o mais proximal possível para impedir que interfira com o processo extensor da F3 e para que, não haja risco de provocar lesão ao nível do osso sesamoide distal aquando da colocação dos parafusos;
- 8º. Com a articulação aberta, permitindo uma boa visualização, inserir mas não apertar completamente, o parafuso central e fazer os furos para os parafusos compressivos transarticulares. Estes devem ser colocados de forma ligeiramente divergente (dorsoaxial para palmar/plantar axial), visto que a F2 é mais larga que a primeira. O furo não deve atingir o aspeto proximal palmar/plantar da F2;
- 9º. Com a articulação na sua posição anatómica normal e a placa alinhada, inserir os restantes parafusos corticais na placa, mas não apertar completamente;
- 10º. Introduzir e aparafusar os dois parafusos compressivos transarticulares e de seguida, aparafusar corretamente os parafusos da placa;
- 11º. Suturar os tecidos moles da forma típica, em três camadas (TEDC, tecido subcutâneo e pele) e aplicar um suporte externo em gesso ou fibra de vidro (Auer *et al* 2018).

O suporte externo deve ser removido passado duas semanas, altura em que, também se devem retirar os pontos, com o equino sedado em estação. A partir deste período, pode regressar a casa e é mantido com um penso de *Robert Jones* na zona da quartela e canela por mais três semanas. Deve ser mantido na boxe nos três meses seguintes à cirurgia, sendo que nas primeiras seis semanas pode realizar pequenas saídas para dar pequenos passos e comer erva. Nas segundas seis semanas os passeios a passo à mão são aumentados progressivamente. Após este período deve ser colocado por mais três meses num *paddock* e posteriormente, retornar progressivamente ao trabalho montado (Auer, 2018).

As principais complicações descritas, são num pós-operatório imediato as feridas associadas ao suporte externo, infecções da incisão e/ou dos implantes e quebra dos implantes por fadiga. A longo prazo, estas passam pela persistência da claudicação e formação de um calo ósseo demasiado evidente. Alguns cavalos desenvolvem OA da articulação IFD após a completa fusão da IFP (por isso, casos que apresentem sinais prévios de OA da IFD não são bons candidatos) (Auer, 2018).

O tempo que leva a voltar ao trabalho montado sem limitações varia entre seis a 12 meses, dependendo do motivo da realização da cirurgia, da técnica aplicada e do tipo de trabalho que o cavalo realiza. A taxa de sucesso da artrodese da IFP é sempre superior nos membros posteriores, havendo estudos que apontam uma percentagem de 95%, contra 81% nos membros anteriores, com a técnica acima descrita (Auer, 2018).

#### 3.3.4.2.2.4 Articulação interfalângica distal

As indicações para a realização de artrodese da articulação IFD passam por casos severos de OA, lesões graves nos ligamentos colaterais que provocam instabilidade articular, luxação da articulação (comum após rotura do TDFP ao nível do osso sesamoide distal), artrite séptica e fraturas crónicas com dor. No entanto, este procedimento raramente é realizado, existindo diversos motivos para tal, nomeadamente o facto de ser uma articulação de elevada mobilidade e, portanto, o retorno ao trabalho diário não ser possível, o elevado tempo que demora até que se forme uma ponte óssea com estabilidade suficiente para suportar o peso e o difícil acesso cirúrgico, visto esta articulação se encontrar no interior do casco e a pequena área disponível para colocar implantes (Auer *et al* 2018).

As técnicas cirúrgicas descritas para artrodese desta articulação passam pela utilização de três parafusos corticais de 5,5mm transarticulares, podendo esta ser feita através de apenas, um acesso dorsal (figura 32) ou de dois acessos, um dorsal e um palmar/plantar (figura 33). Também já foi conseguida através da aplicação de uma placa LCP e dois parafusos corticais colocadas de forma compressiva no sentido dorso-proximal para palmaro-distal (Auer *et al* 2018).

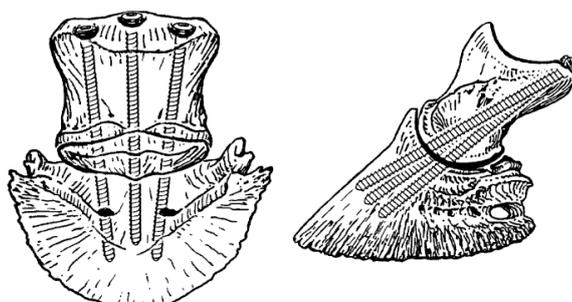


**Figura 32** Imagem radiográfica, projeção latero-medial (LM) de uma artrodese da IFD utilizando três parafusos corticais de 5,5mm paralelos de forma compressiva, através de um acesso dorsal pela muralha do casco. As marcas metálicas indicam o local por onde os parafusos foram inseridos, (adaptado de Lischer e Auer, 2018)

Na abordagem dorsal, são feitos três furos no aspeto dorsal da muralha do casco, com ajuda de um fluoroscópio (um axial, um dorsomedial e um dorsolateral) e inseridos três parafusos corticais de 5,5mm, após remoção prévia da cartilagem via artroscópica (através de um acesso dorsal e outro palmar/plantar), com uma broca esférica de 5,5mm. É difícil remover a cartilagem da zona palmar/plantar da articulação, mas realizando os dois acessos descritos é possível cumprir este objetivo em 80%. No final, os defeitos da muralha do casco são preenchidos com polimetilmetacrilato impregnado em 1g de

sulfato de gentamicina, a sua superfície selada com cianocrilato e colocado um suporte externo de gesso ou fibra de vidro até à região da canela, que deve ser mantido até pelo menos dois meses após a cirurgia. Ainda na mesa de cirurgia, é aconselhável fazer uma perfusão regional com antibiótico para reduzir o risco de infeção (Auer *et al* 2018).

A segunda abordagem passa pela realização de uma incisão na pele com aproximadamente oito centímetros 1cm proximal e paralela à banda coronária, centrada na linha média, seguida de uma tenectomia do TEDC, cápsula articular e os ligamentos colaterais e subluxação da articulação para ser permitida a remoção da cartilagem com uma cureta. Aproximadamente 70% desta pode ser removida com uma cureta com esta abordagem, mas é impossível aceder ao aspeto palmar/plantar da articulação e ao osso sesamoide distal. Para inserção dos parafusos corticais, á feita uma incisão no aspeto palmar/plantar vertical, central, sobre a articulação IFP. O TFDP e a sua bainha, são cortados e tracionados e três pequenas incisões são feitas através dos ligamentos sesamoideus e da inserção do tendão flexor digital superficial para permitir o acesso ao bordo palmar/plantar da F2. Os três parafusos de 5,5mm, são inseridos em direção dorsodistal, é feita a sutura dos tecidos moles, sendo ineficiente suturar o TFDP, visto que a taxa de retração do mesmo é muito elevada. Por fim, é colocado o suporte externo até à zona da quartela, que deve ser mantido pelo menos durante três meses, trocado apenas uma vez durante este período (Auer *et al* 2018).



**Figura 33 Ilustração gráfica da técnica de artrodese da articulação IFD utilizando três parafusos corticais de 5,5mm colocados através do aspeto proximal e palmar/plantar da F2 e F3, (adaptado de Lischer e Auer, 2018).**

As vantagens do acesso dorsal são a possibilidade de remover maior quantidade cartilagem, o menor dano nos tecidos moles e a maior resistência visto que, quando colocados em direção proximal palmar/plantar para distal dorsal, a porção de parafuso na F2 é maior do que a que se encontra na F3. A desvantagem é a maior probabilidade de infeção dos furos do casco. Há um relato de um cavalo sujeito a esta técnica que um ano após a realização da mesma, apresentava fusão completa da articulação. Nessa altura, o cavalo conseguia andar a passo confortavelmente e apresentava uma claudicação mecânica, mas não tinha dor (Auer *et al* 2018).

#### 3.3.4.2.2.5 Caso clínico 2

##### ✓ Identificação do paciente

- **Idade:** 14 anos
- **Gênero:** Masculino
- **Raça:** PSL
- **Modalidade:** Ensino

##### ✓ Diagnóstico

- **História progressa**

O equino encontra-se na EA e é considerado um garanhão de elevado valor como reprodutor, pertencente à Coudelaria Militar. Apresentou um quadro de claudicação ligeira em janeiro de 2018, diagnosticado com um estado inicial de OA da articulação IFD do MAD, ainda sem alterações radiográficas (figura 34). Não chamou à atenção nesta altura, mas a articulação metacarpofalângica do mesmo membro já apresentava sinais indicativos de um processo de OA (círculo vermelho na figura 34).

Em outubro do mesmo ano, voltou a apresentar uma claudicação aguda do mesmo membro. Ao exame radiográfico apresentava um quadro evidente de OA da articulação metacarpofalângica. Foi tentada terapia IA com glucocorticoides, mas não houve resposta (figura 35).

A partir desta altura o equino manteve-se confinado à boxe até fevereiro de 2019, quando os tratadores chamaram à atenção de que este progressivamente, se encontrava a perder condição corporal, mostrava-se apático e prostrado e passava grande parte do seu dia deitado. Encontrava-se desferrado desde que deixou de trabalhar.



Figura 34 Imagem radiográfica, projeção DP do MAD, em janeiro de 2018, (imagem gentilmente pela CVME).



Figura 35 Exame radiológico diagnóstico (MAD), projeções LM (A) e DP (B), de outubro de 2018, (imagens gentilmente cedidas pela CVME).

- **Exame de estado geral**

O equino apresentava-se com uma condição corporal 2/5, bastante prostrado e deprimido. As constantes vitais apresentavam-se dentro dos limites fisiológicos considerados normais.

- **Exame do sistema locomotor**

A articulação metacarpofalângica deste membro demonstrava-se bastante distendida (figura 36), à flexão passiva apresentava sinais de dor e diminuição da mobilidade. Era também evidente a existência de uma sub-luxação LM da mesma. No exame dinâmico, apresentava uma claudicação 4/5 na escala AAEP, com alguns períodos de supressão de apoio.

Não se procedeu à realização de mais nenhuma etapa do exame do sistema locomotor, atendendo a que os sinais clínicos associados à história progressiva induziam a um fácil diagnóstico presuntivo e o equino não se encontrava em condições de realizar tais procedimentos.

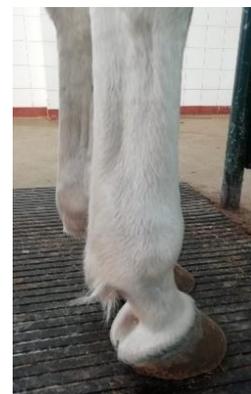


Figura 36 Distensão da articulação do boleto do MAD.

- **Exames complementares: exame radiológico**

O único exame que se considerou necessário realizar foi o exame radiológico. Procedeu-se à realização das quatro projeções sugeridas por rotina para avaliação desta articulação: dorso-palmar (DP), LM, dorsolateral-palmaromedial oblíqua (D45°L-PaMO) e dorsomedial-palmarolateral oblíqua (D45°M-PaLO). Na figura 37, é possível observar as imagens radiográficas correspondentes às projeções DP e LM.

Na projeção LM (A) é possível observar:

- Evidente remodelação óssea na zona dorsal proximal da F1 (seta verde) e da zona dorsal distal do osso MCIII (seta roxa);
- Indícios de esclerose óssea subcondral.

Na projeção DP (B) é possível observar:

- Diminuição do espaço articular, mais evidente do lado medial;
- Evidente esclerose óssea subcondral;
- Remodelação óssea evidente no aspecto proximal medial da F1;
- Mau alinhamento de toda a superfície articular, indicativo de uma subluxação articular (círculo vermelho).

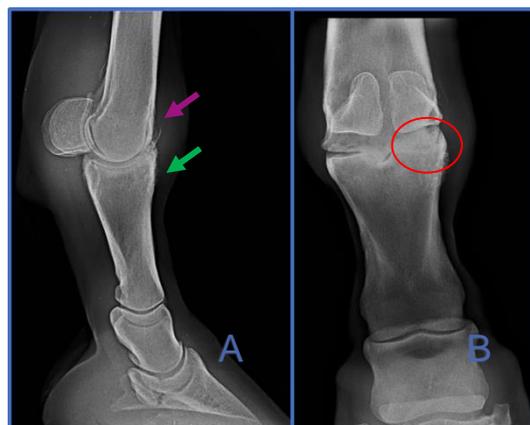


Figura 37 Exame radiológico diagnóstico (MAD), projeções LM (A) e DP (B). É possível observar remodelação óssea na zona proximal dorsal da F1 (seta verde) e na zona distal dorsal do osso MCIII (seta roxa) e subluxação articular (círculo vermelho), imagens gentilmente cedidas pela CVME.

- **Diagnóstico definitivo:** OA severa da articulação metacarpofalângica do MAD.

#### ✓ Tratamento:

Atendendo a que o equino apresentava sinais de desconforto evidente e o tratamento médico já não era considerado uma opção, foram postas em cima da mesa duas hipóteses, a eutanásia ou a realização da artrodese da articulação. A decisão passou pela realização da técnica cirúrgica.

Antes da cirurgia procedeu-se à colocação de uma ferração preventiva de laminite no membro contralateral (figura 38).

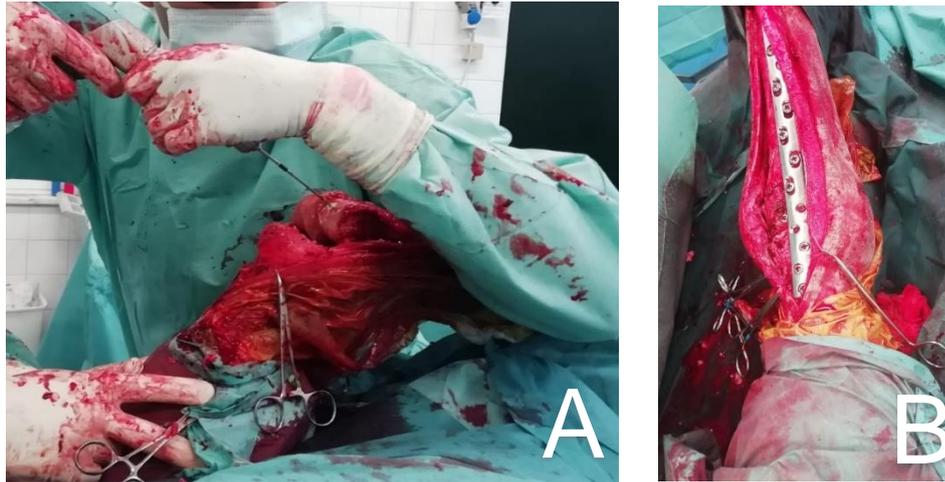
A técnica cirúrgica utilizada foi a descrita para esta situação, detalhadamente no ponto 2.3.4.2.2.2. Foi utilizada uma placa DCP com angulo de 10° de configuração larga com 14 orifícios, albergando parafusos corticais rosqueados de 4,5mm de diâmetro e dois parafusos corticais de 4,5mm colocados de forma compressiva, a fixar os ossos sesamoides proximais ao aspeto palmar/plantar do osso MCIII.

O protocolo anestésico utilizado passou por uma pré-medicação com acepromazina (0,05mg/Kg) e detomidina (0,02 mg/Kg), a indução com diazepam (0,1 mg/Kg) e quetamina (2,2mg/Kg) e a manutenção com anestesia volátil, utilizando isoflorano e oxigénio. Intra-operatoriamente foi feita fluidoterapia, um suporte ionotrófico através de uma infusão contínua de dobutamina (4 mg/kg/min) para contrariar os efeitos hipotensores provocados pela anestesia (Wagner,2008). Foi também, associada uma infusão contínua de lidocaína (bolus inicial de 1,3mg/kg/min durante os primeiros 15 minutos, passando depois para 3mg/kg/h), utilizada com o objetivo de diminuir a quantidade de anestesia volátil utilizada e devido ao seu efeito pró-cinético (Matthews,2007).

Ao longo da cirurgia realizaram-se diversas projeções radiográficas para confirmar a correta execução do procedimento. Na figura 39 é possível observar duas fotografias do mesmo.



**Figura 38 Ferração preventiva da laminite no membro contra-lateral, (fotografia gentilmente cedida pelo Capitão Médico Veterinário David Couto).**



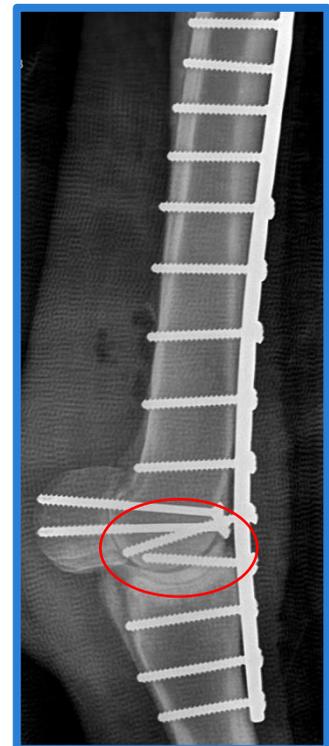
**Figura 39** Fotografias da artrodese da articulação metacarpofalângica. Em A é possível ver a articulação desarticulada, e realização do procedimento de *osteotixis*, após já ter sido feita a remoção da cartilagem. Em B é possível observar o modo como os implantes foram aplicados, antes do encerramento dos tecidos.

No fim da cirurgia a sutura foi protegida com gazes estéreis uma camada de algodão, uma ligadura “*Gamgee Tissue*”<sup>®</sup> e feito um suporte externo em fibra de vidro. Para isto os rolos foram previamente molhados em água morna e, de seguida, aplicados de forma suave de distal para proximal, de modo a não ultrapassar os limites das camadas anteriores e não contactar diretamente com a pele. Por fim, foi coberto com uma ligadura elástica. A estrutura cobria toda a zona desde distal ao carpo, envolvendo o casco.

Após a cirurgia, foi realizado uma imagem radiográfica de controlo (figura 40). É possível observar que o parafuso proximal à linha articular não foi colocado de forma transarticular (círculo vermelho). Este facto vai ser, posteriormente, comentado aquando da discussão do caso.

No mesmo dia iniciou antibioterapia com penicilina G procaína, na dose 22 000 UI/kg, via IM, BID, durante cinco dias associado a gentamicina, na dose 4,4 mg/kg, via IV, SID, durante três dias.

Como terapia anti-inflamatória utilizou-se a funilbutazona, na dose de 1,2 mg/kg, via IV, BID, durante três dias, passando posteriormente a 3,75 mg/kg, BID, PO, durante quatro dias.



**Figura 40** Exame radiológico, projeção LM, realizada após a cirurgia. É possível observar que o parafuso colocado imediatamente proximal à articulação, de forma compressiva, não atinge a falange proximal (imagem gentilmente cedida pela CVME)

### ✓ Evolução do caso

Nos dias subseqüentes foram feitos exames de estado geral e avaliação externa do membro e da fibra de vidro, estando sempre tudo dentro da normalidade.

Três dias depois da cirurgia trocou-se pela primeira vez a fibra de vidro, sendo possível mudar o penso, observar e desinfetar a sutura. Neste dia foi também feito um padrão analítico com hemograma e bioquímicas, utilizando o Perfil equino *VetScan® Plus*. Os valores encontravam-se dentro dos limites considerados normais, com exceção da creatinina quinase sérica (CK), que se apresentava em 1551 U/L.

Aos 12 dias foram retirados os pontos. Posteriormente a isto era feita a troca da fibra de vidro quinzenalmente e feito exame radiográfico de controlo, semanalmente. Em cada troca era feita uma desinfecção da sutura enquanto se considerou necessário, e aplicado *Plus Healing®* em toda a região. Neste dia verificou-se a primeira complicação pós-operatória. Ao exame radiológico observou-se a quebra do primeiro parafuso distal e que a cabeça do terceiro parafuso distal estava ligeiramente fora da sua posição correta (figura 41, círculos azuis). Não se considerou preocupante.

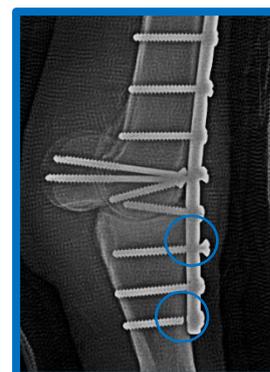


Figura 41 Exame radiológico, projeção latero-medial (LM), 12 dias após a cirurgia. É possível observar a quebra do primeiro parafuso distal e a deslocação do terceiro parafuso distal (imagem gentilmente cedida pela CVME)

Um mês após cirurgia apresentou uma escara nos bulbos do talão, já aberto. O casco estava quente, tinha aumento do pulso digital e em estação apenas apoiava o casco em pinça. Para tratamento do mesmo, optou-se por abrir uma janela na fibra de vidro na zona da afecção e cobrir apenas com algodão, ligadura *Gamgee®* e ligadura elástica, fazer limpeza regular com iodopovidona diluída e aplicar de *Bacitracina®*, um antibiótico tópico. Este processo era repetido a cada dois dias até cicatrização do mesmo, que aconteceu cerca de 20 dias depois. Foi feito antibiótico sistémico, trimetropim + sulfadiazina (*Trimetotad®*) na dose 30 mg/kg, PO, BID, durante 10 dias. É possível verificar a sua evolução na figura 42.



Figura 42 Evolução do abscesso de casco.

A partir desta altura não se verificaram quaisquer outras complicações. Às 10 semanas pós cirurgia retirou-se o suporte externo, altura que se considerou que já haveria ponte óssea suficiente para fornecer sustentação sem suporte. Depois disto, passou a realizar pequenos passeios a passo à mão. Nesta altura a atitude do cavalo mudou completamente, mostrando-se alerta e bem-disposto. Recuperou bastante a sua condição corporal.

O processo de fusão articular ocorreu de forma evidente, sempre de forma mais rápida no lado medial. No último exame radiológico, feito antes da entrega do trabalho (julho de 2019) apresentou um grau de fusão razoável, principalmente no lado medial. Clinicamente o cavalo encontrou-se bastante confortável com uma claudicação mecânica pouco evidente. Na figura 43 é possível observar a evolução do processo.



Figura 43 Exame radiológico, projeções dorso-palmar (A) e latero-medial (B), da evolução da fusão articular.

Às 3 semanas, 2 meses e 5 meses pós cirurgia, (imagens gentilmente cedidas pela CVME).

## ✓ Discussão

O caso refere-se a um equino de raça pura com provas dadas ao nível da modalidade de ensino e já com filhos funcionais, sendo por isso dotado de elevado valor como reprodutor. Apresentava um quadro de OA severa da articulação metacarpofalângica do MAD comprovada ao exame físico e radiológico, sem resposta a tratamentos médicos. Pela análise de exames radiológicos anteriores é possível perceber que em janeiro de 2018, altura em que havia sido diagnosticado com um quadro inicial de OA da articulação IFD, já era possível observar alterações radiológicas compatíveis com OA na articulação do boleto, tais como ligeiro aumento da radiopacidade do osso subcondral, remodelação óssea no bordo proximal medial da F1 e ligeira diminuição do espaço articular no lado medial da articulação (Figura 34, círculo vermelho). Na altura este facto passou despercebido, visto que a claudicação respondia aos bloqueios perineurais mais distais, não indicando dor nesta articulação.

O seu estado geral foi-se deturpando ao longo do tempo, associado a uma dor crónica e ao confinamento a que era sujeito. Usando a Escala de Avaliação de Conforto Equino (*“Equine Comfort Assessment Scale”*), proposta pela Universidade de Colorado (2007) seria considerado um grau 3/4. Um cavalo neste grau em termos comportamentais, apresenta-se muitas vezes deitado em decúbito lateral ou esternal, sem vontade de se levantar e não segue os movimentos das pessoas. Quando em estação apresenta cabeça baixa, encostado a um canto da boxe, orelhas para trás e olhar distante.

As hipóteses consideradas para esta situação seriam a eutanásia ou a artrodese da articulação metacarpofalângica. A opção passou pela abordagem cirúrgica devido ao interesse da coudelaria em manter o cavalo para reprodução, sabendo de antemão que sendo uma articulação de elevada mobilidade esta apenas permitiria retirar a dor e promover um conforto, ficando sempre com uma claudicação mecânica (Auer *et al*, 2018).

Uma das principais complicações pós cirúrgica desta técnica é a laminite no membro contralateral, devido à elevada sobrecarga a que é exposto. Por isso, no dia anterior à cirurgia procedeu-se à realização de uma ferração preventiva. Esta tem como objetivos diminuir a tensão no TFDP e evitar a sobrecarga na zona da pinça. Deve ser realizada imediatamente após ser detetada uma claudicação severa, visto que o fluxo de sangue para o corium laminar fica comprometido assim que há um excesso de carga. A ferração utilizada passou pela aplicação de uma ferradura invertida com uma base de silicone polimerizado na sola do casco, associada aos 2/3 caudais da F3. O silicone tem como objetivo fornecer suporte à superfície da sola do casco, de modo a transferir o peso da zona das lâminas para a sola, barras e ranilha (Agne, 2010).

A técnica cirúrgica utilizada foi a colocação de uma placa DCP no aspeto dorsal utilizando a técnica aberta, segundo as diretrizes da AO, no livro *“AO Principles of Equine Osteosynthesis”*, descrita no ponto 2.3.4.2.2.2. Poderia ter-se recorrido à utilização de uma placa LCP, devido às suas vantagens já referidas no mesmo ponto, aumentando as probabilidades de sucesso de 25%

para 67%. Tais percentagens aumentariam se utilizadas técnicas minimamente invasivas (Auer *et al*, 2018). A técnica e material utilizados foram elegidos em função da disponibilidade de material e experiência do cirurgião.

O material escolhido para promover o suporte externo foi a fibra de vidro. Esta apresenta as vantagens de ser leve e respirável, tornando-se bastante confortável. É importante fazer uma palpação diária do penso externo, averiguar a presença de zonas quentes, edema na região proximal terminal do penso, odor desagradável ou manchas. Estes podem ser indicativos de inflamação dos tecidos, degenerescência da sutura ou outras complicações. A presença de qualquer um destes sinais tem indicação para remoção da fibra de vidro e análise da situação (Wilson, 1995).

No exame radiológico pós cirúrgico, verificou-se que o parafuso cortical compressivo aplicado proximalmente à linha articular não atingia a F1, ou seja, não está aplicado transarticularmente, tal como proposto pela AO (Figura 40, círculo a vermelho). Tal pode diminuir a estabilidade articular e o grau de compressão, atrasando o processo de formação da ponte óssea (Auer *et al* 2018). Toda a restante estrutura estava intacta e na posição considerada correta.

No painel analítico bioquímico realizado três dias após a cirurgia o cavalo apresentava um aumento da CK. Esta encontrava-se em 1551 U/l, sendo que os valores tabelados considerados normais neste perfil são de 120 a 470 U/l. Esta é uma enzima altamente específica para lesões musculares agudas, encontrando-se aumentada em situações de miosites, períodos de repouso prolongados, trauma, administrações IM, exercício físico exagerado e doença cardíaca. (Stockham, 1995). Tal aumento não foi considerado preocupante, visto ter sido submetido a uma cirurgia bastante morosa (cerca de seis horas), que predispõe a miopatias, associado a longos períodos deitado no pós-cirúrgico e a medicação administrada IM. Passado uma semana, voltou-se a repetir o perfil e todas as enzimas estavam dentro dos limites considerados normais.

As complicações pós-cirúrgicas verificadas foram a quebra de um parafuso, detetada no exame radiológico do dia 12 e a formação de uma escara nos bulbos do talão passado um mês. Como já referido no ponto 3.3.4.2.2.2, segundo Auer *et al* (2018), as principais complicações ocorrem até entre seis a oito semanas pós cirúrgico, o que coincidiu como o sucedido.

A quebra dos implantes é a principal complicação pós cirúrgica nestas situações e por isso, era algo espectável. Visto apenas se restringir a um parafuso, foram reforçados os cuidados de manuseio do equino e o suporte de fibra de vidro mantido mais duas semanas do que o inicialmente previsto.

A formação de escaras é complicação frequente associada aos suportes externos. As principais complicações associadas aos suportes externos passam pelas escaras de pele, sendo também descrito, mas não tão comum, casos de osteopénia e possíveis fraturas associadas, fraturas da zona proximal do suporte, e lesões ou avulsão dos ligamentos associados (Janicek

*et al*, 2013). Assim, teve de ser utilizada uma solução não descrita para resolver o problema em causa, que passou pela abertura de uma janela ao nível dos talões, com uma serra de gesso na fibra de vidro. Associado à medicação acima já descrita, teve uma evolução bastante positiva, estando completamente cicatrizado 20 dias após a sua deteção.

O equino apresentou uma evolução bastante favorável, melhorando drasticamente o seu conforto, a sua atitude e o grau de claudicação. Em julho de 2019, passado cinco meses da cirurgia, estava bastante confortável a passo e radiologicamente apresentava uma fusão considerável do lado medial, mas menos marcada no lado lateral. Este fenómeno é justificado pelo grau de subluxação articular pré-existente, que não foi possível corrigir completamente em cirurgia. Apenas se prevê dar alta ao equino na altura em que apresente uma ponte óssea consistente em toda a linha articular. Espera-se poder utilizá-lo na próxima época reprodutiva.

Com este caso conseguimos concluir que há outras alternativas para além da eutanásia que podem ser equacionadas nestas situações e com as quais é possível obter sucesso. Apesar da baixa percentagem de sucesso da técnica, foi possível salvar o animal e futuramente, se tudo continuar a evoluir da mesma maneira, aproveitar o seu valor como reprodutor. Pela investigação da estagiária foram poucos os casos em Portugal que se optou por esta solução, sentindo grande orgulho em poder ter acompanhado este caso e ver o animal confortável ao dia de hoje.

## 4. Conclusão

---

A realização do estágio curricular e da elaboração deste trabalho é o culminar de um percurso que permitiu à estagiária colocar em prática os conhecimentos teóricos, obtidos ao longo da formação curricular, na sua área clínica preferencial. O facto de este ter sido efetuado em dois locais distintos permitiu ter contacto com diversos profissionais e com as várias realidades da medicina de equinos tal como medicina interna e cirúrgica, clínica ambulatória e medicina desportiva, beneficiando assim de uma formação bastante completa. Foi possível adquirir competências práticas que lhe permitem fazer exames clínicos completos, utilizar os principais métodos de diagnóstico complementares, efetuar diagnósticos presuntivos e definitivos e elaborar planos de tratamento e de acompanhamento.

O relatório de estágio foi dividido em duas partes, sendo a primeira uma análise casuística das atividades realizadas durante os locais de estágio e a segunda uma monografia sobre abordagem terapêutica a casos severos de OA da extremidade distal. Com a primeira, foi possível fazer uma revisão teórica das doenças que os médicos veterinários de equinos mais se deparam, comparando com os registos dos casos obtidos durante o estágio. Tal foi bastante proveitoso, permitindo uma consolidação de conhecimentos. A OA foi o tema escolhido para a segunda parte, devido à elevada incidência desta afeção em cavalos de desporto, associada a elevadas perdas económicas. Em casos severos, existem alternativas à eutanásia quando o valor do equino assim o justifica. Foi acompanhado um caso clínico onde foi feita uma artrodese da articulação metacarpo-falângica num equino com elevado valor como reprodutor que se encontrava num estado geral bastante deturpado devido ao grau de dor que apresentava. Todo o processo foi bem-sucedido, estando neste momento o equino bastante confortável.

## 5. Bibliografia

---

- AAEP - American Association of Equine Practicioners (2019) Lameness Exams - Evaluating the Lame Horse: <https://aaep.org/horsehealth/lameness-examsevaluating-lame-horse> (accedido a 5 de junho de 2019).
- AAEP- American Association of Equine Practicioners (2019) Vaccination Guidelines: <https://aaep.org/guidelines/vaccination-guidelines>(accedido a 5 de agosto de 2019).
- Anderson B, Ritmeester A, Bell B & Kaneps A (2014) Examination of the equine athlete In Equine Sports Medicine and Surgery ed. Hinchcliff, K., Kaneps, A. & Geor, R., Saunders Elsevier, Oxford, UK, 978 0 7020 4771 8, pp 1201-1204.
- Agne B (2010) Laminitis: Recognition of At-Risk Individuals, and Methods of Prevention. Journal of Equine Veterinary Science , 30: 471-474.
- Allen, K & Franklin, S (2007) RAO and IAD: Respiratory disease in horses revisited. Equine Practise 29: 76-82.
- Auer J & Fackelman (1999) Metacarpophalangeal arthrodesis. In AO Principles of Equine Osteosynthesis ed. Fackelman, G., Auer, J., Nunamaker, D., Bramlage, L., Richardson, D., Markel, B & Salis, B., Thieme Stuttgart, New York, USA, 3-13-116671-1, pp. 241-255
- Auer J, Lischer J & Jörg A (2018). Arthrodesis Techniques. In Equine Surgery - Fifth edition ed. Auer, J., Stick, J., Kummerele, J. & Prange, T., Elsevier, St. Louis, Missouri, 978-0-323-48420-6, pp.1375-1398.
- Barner S & Stashak T (2017) Management of Wounds of the Head In Equine Wound Management - Third ed. Theoret, C. & Schumacher J., John Wiley & Sons, Inc, UK, 978-1-1189-9925-7/2017, pp.231-279.
- Baxter G & Stashak T (2011) Examination for Lameness. In Manual of Equine Lameness ed Baxter, G., John Wiley & Sons, Ltd., West Sussex, Reino Unido, 978-0-8138-1546-6/2011, pp.163-197.
- Baxter G Stashak T & Belknap J. (2011) Lameness in the Extremities In Manual of Equine Lameness ed Baxter, G., John Wiley & Sons, Ltd., West Sussex, Reino Unido, 978-0-8138-1546-6/2011, pp. 505-558.
- Bentz B (2007). Understanding Equine Colic. Blood-Horse Publications, Lexington, KY, 1-58150-112-9, pp 18-29.
- Bell C, Wilson D, Wolker R (2009) How to Perform Ethyl Alcohol Arthrodesis of the Tarsometatarsal Joint in the Standing Horse. AEP Proceedings, 55:63-66.
- Birch L, Sinclair C, Goodship A & Smith R (2014) Tendon and ligament physiology. In Equine Sports Medicine and Surgery ed. Hinchcliff, K., Kaneps, A. & Geor, R., Saunders Elsevier, Oxford, UK, 978 0 7020 4771 8, pp.167-185.

- Brady W (2007). Subsolar Abscess. In Equine podiatry ed. Floyd, A. & Mansmann, R., Saunders, Elsevier, Oxford, UK, 978-0721603834, pp. 281-282.
- Bragante T (2010) Morfometria das principais estruturas que compõem a articulação metacarpo-falângica em equinos sem raça definida. Acta Veterinaria Brasilica, 4: 259-266.
- Brinsko S P, Blanchard T L, Varner D D, Schumacher J, Love C C, Hinrichs K & Hartman D (2011) Surgery of the Stallion Reproductive Tract. In Manual of Equine Reproduction (3rd Edition) ed Brinsko S. P., Blanchard T. L., Varner D. D., Schumacher J., Love C. C., Hinrichs K. & Hartman D., Mosby Elsevier, Missouri, USA, 242-275.
- Brooks D (2002) Equine Ophthalmology. AAEP Proceedings, 48, Orlando, Florida, USA, 300-313.
- Carmona J & Prades M (2009) Patophysiology of Osteoarthritis. Compendium Equine: Continuing Education for Veterinarians: 28-37.
- Caron J (2005) Intra-Articular Injections for Joint Disease in Horses. The Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 21(3): 559–573.
- Caron J (2011) Arthritis. Osteoarthritis. In Diagnosis and Management of Lameness in the Horse (2nd ed.) Ross, M. & Dyson, S., Saunders Elsevier, USA, ISBN: 9781416060697, pp. 655-668.
- Colorado State University - Veterinary Medical Center, “*Equine Comfort Assessment Scale*” <http://csu-cvmb.colostate.edu/vth/Pages/default.aspx> (acedido a 2 de Setembro de 2019).
- Cook, V (2014) Evaluation of the Colic in Horses: Decision for Referral. Vet Clin Equine, 30: 383–398.
- Couetil, L (2014) Inflammatory diseases of the lower airway of athletic horses. In Equine Sports Medicine and Surgery ed. Hinchcliff, K., Kaneps, A. & Geor, R., Saunders Elsevier, Oxford, UK, 978 0 7020 4771 8, pp. 167-185.
- Dean R (2008) Less Invasive Techniques for Equine Fracture Repair and Arthrodesis. Veterinary Clinics Equine Practise, 24:177-189.
- Dean R & Dodge G (2003) Dose-dependent effects of corticosteroids on the expression of matrix-related genes in normal and cytokine-treated articular chondrocytes. Inflammation, 52: 39–49.
- DeBowes R & Gaughan M (1998) Congenital Dental Disease of Horses. Veterinary Clinics of North America: Equine Practise, 14: 283-285.
- Denoix J (1999) Functional Anatomy of the Equine Interphalangeal Joints. AAEP Proceedings, 45: 174-177.
- Denoix J (2000) The Equine Distal Limb- Atlas of Clinical Anatomy and Comparative Imaging. Manson Publishing, London UK, 1–84076–001–X, pp. VIII.

- Dixon P (2011a). Dental anatomy. In Equine Dentistry-Third edition ed. Easley, J., Dixon P.& Schumacher, J., Saunders Elsevier,Oxford, 978-0-7020-2980-6,pp.52-77.
- Dixon P (2011b). Equine dental pathology. In Equine Dentistry-Third edition ed. Easley, J., Dixon P. & Schumacher, J., Saunders Elsevier,Oxford, 978-0-7020-2980-6,pp.130-147.
- Dixon P & Gerard M (2018). Oral Cavity and Salivary Glands. In Equine Surgery - Fifth edition ed. Auer, J., Stick, J., Kummerele, J. & Prange, T., Elsevier, St. Louis, Missouri, 978-0-323-48420-6,pp. 441-463.
- Dyson S (2007) Diagnosis and Management of Common Suspensory Lesions in the Forelimbs and Hindlimbs of Sport Horses.Clinical Thecheniques in Equine Practise,6:pp. 179-188.
- FEI - Fédération Equestre Internationale (2019) - Clean Sport for Horses - FEI Prohibited Substances List: <https://inside.fei.org/fei/cleansport/ad-h/prohibited-list> (acedido a 16 de maio de 2019).
- FEI- Fédération Equestre Internationale (2019)-Veterinary Regulations: <https://inside.fei.org/sites/default/files/201920VRs20final%20-%20Clean.pdf> (acedido a 5 de maio de 2019).
- Fessler J (1989) Wound Management - Hoof Injuries. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice,5: 643-664.
- Foland J, McIlwraith C, Trotter G, Powers B & Lamar H (1994) Effect of betamethasone and exercise on equine carpal. Veterinary Surgery, 23:369–376.
- Frisbie D (2006) Synovial Joint Biology and Pathobiology In Equine Surgery - Fifth edition ed. Auer, J., Stick, J., Kummerele, J. & Prange, T., Elsevier, St. Louis, Missouri, 978-0-323-48420-6, pp.1036-1054.
- Frisbie D, Werpy N, Kawcak C & Myra B (2016) Distal Limb. In Joint Disease in the Horse - second edition ed. McIlwraith, C., Frisbie, D., Kawcak, C. & Weeren, P., Elsevier, St. Louis, Missouri, 978-1-4557-5969-9, pp. 281-301.
- Frisbie D & Johnson S (2018a) Medical Treatment of Joint Disease In Equine Surgery - Fifth edition ed. Auer, J., Stick, J., Kummerele, J. & Prange, T., Elsevier, St. Louis, Missouri, 978-0-323-48420-6, pp.1348-1363.
- Frisbie D & Johnson S (2018b) Surgical Treatment of Joint Disease In Equine Surgery - Fifth edition ed. Auer, J., Stick, J., Kummerele, J. & Prange, T., Elsevier, St. Louis, Missouri, 978-0-323-48420-6, pp. 1363-1373.
- Gaughan E (2010). Clinical Commentary: Dentigerous cysts: Congenital anomaly of many names. Equine Veterinary Education,279-280.
- Ginther O,Gastal E, Gastal M & Beg M (2004) Seasonal influence on equine follicle dynamics. Animal Reproduction,1: 34-44.

- Goodrich L & Nixon A (2006) Medical treatment of osteoarthritis in the horse – A review. *The Veterinary Journal* 171:51–69.
- Green L, Little B, Baird D, Tremblay R & Smith-Maxie L (1994) Tetanus in the Horse: A Review of 20 Cases (1970 to 1990). *J Vet Intern Med by American College of Veterinary Internal Medicine*,8: 128- 132.
- Head C & Feldmann H (2014). Pharmacotherapy of joint and tendon disease. In *Equine Sports Medicine and Surgery* ed. Hinchcliff, K., Kaneps, A. & Geor, R., Saunders Elsevier, Oxford, UK, 978 0 7020 4771 8, pp. 471-502.
- Hendrickson, D (2006) *Veterinary Clinics Equine Practise. Laparoscopic Cryptorchidectomy and Ovariectomy in Horses*, 22:777-798.
- Hollander J & Brown E (1951) Hydrocortisone and cortisone injected into arthritic joints; comparative effects of and use of hydrocortisone as a local antiarthritic agent. *J Am Med*, 17: 1629–1635.
- Kaneps A (2014) Diagnosis of lameness. In *Equine Sports Medicine and Surgery* ed. Hinchcliff, K., Kaneps, A. & Geor, R., Saunders Elsevier, Oxford, UK, 978 0 7020 4771 8, pp. 239-250.
- Kidd J, Fuller C & Barr R (2001) Tutorial Article:Osteoarthritis in the horse. *Equine Veterinary Education*,13: 160-168.
- Kawcak C & Barrett M (2016). Fetlock. In *Joint Disease in the Horse - second edition* ed. McIlwraith, C., Frisbie, D., Kawcak, C. & Weeren, P., Elsevier, St. Louis, Missouri, 978-1-4557-5969-9, pp. 302-317.
- Jacobsen S (2017) Topical Wound Treatments and Wound-Care Products In *Equine Wound Management - Third ed* Theoret, C. & Schumacher J., John Wiley & Sons, Inc, UK, 978-1-1189-9925-7/2017, pp.75-103
- Janicek S, McCluer S, Lescun T (2013). Risk factors associated with cast complications in horses: 398 cases (1997–2006). *JAVMA*, 242: 93-98.
- Jara E, Corrêa F (2016) Osteoartritis en equinos: Descripción, diagnóstico y alternativas terapéuticas. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Researc*,4:16-37.
- Jiménez L & Díaz A (2011)Odontología en equinos: generalidades e importancia en medicina veterinaria. *Rev. Med. Vet.*,22:69-83.
- Johnson, A (2015). *Fundamentals of Orthopedic Surgery and Fracture Management In Small Animal Surgery* ed Fossum, T., Elsevier Miositi, Missouri, St.Louis: pp. 1033-1093.
- Konig F (1887) Uber freie Korper in den Gelenken. *Dtsch. Z. Klein. Chir.* 27: 90-109.
- Levine D & Richardson D (2007) Clinical use of the locking compression plate (LCP) in horses: a retrospective study of 31 cases (2004–2006). *Equine Veterinary Journal*, 39: 401-406.

- MacLeod J & Fubini S (1998) Effect of synovitis and corticosteroids on transcription of cartilage matrix. *American Journal of Veterinary Research*, 59: 1021-1026.
- Martin M, Levot G & Dawson K (2005) Control of endoparasites in horses with a gel containing moxidectin and praziquantel. *Veterinary Record*, 156: 835-838.
- Mason B, Newton J, Payne R & Pilsworth R (2005) Costs and complications of equine castration: A UK practice-based study comparing 'standing nonsutured' and 'recumbent sutured' techniques. *Equine Veterinary Journal*, 37:468-472.
- McIlwraith C (2005). From Arthroscopy to Gene Therapy—30 Years of Looking in Joints. *AAEP Proceedings*, 51:65-115.
- McIlwraith C, Frisbie D, Kawcak C & Little C (2018) Biomarkers for equine joint injury and osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research*, 36:823-831.
- McIlwraith C & Lattermann C (2018) Intra-articular Corticosteroids for Knee Pain—What Have We Learned from the Equine Athlete and Current Best Practice. *The Journal of Knee Surgery*, 32:9-25.
- Matthews, N (2007) Review of Equine Analgesics and Pain Management. *AAEP proceedings*, 53:240-24.
- Nunamaker D (1999) General techniques and biomechanics. In *AO Principles of Equine Osteosynthesis* ed. Fackelman, G., Auer, J., Nunamaker, D., Bramlage, L., Richardson, D., Merkel, B & Salis, B., Thieme Stuttgart, New York, USA, 3-13-116671-1, pp. 11-24.
- O'Grady S (2008) Basic Farriery for the Performance Horse. *Veterinary Clinic Equine Practice*, 24: 203–218.
- OIE - World Organisation for Animal Health (2018) Manual of diagnostic tests and vaccines for Terrestrial Animals: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/3.05.07\\_EQ\\_INF.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.05.07_EQ_INF.pdf) (acedido a 3 de Janeiro de 2019).
- Oke S & McIlwraith C (2010) Review of the Economic Impact of Osteoarthritis and Oral Joint-Health Supplements in Horses, 56:2-15.
- Peixoto T, Nogueira V, Oliveira M, Pires A, Veiga C, D'Avila M, Souza B & França T (2016) Cisto dentígero (Polidontia Heterotópica) em equino - Relato de caso. *Revista brasileira de medicina veterinária*, 38:139-142.
- Robion C, Doizé B, Bouré L, Marcoux M, Ionescu M, Reiner A, Poole R & Lavery S (2001) Use of synovial fluid markers of cartilage synthesis and turnover to study effects of repeated intra-articular administration of methylprednisolone acetate on articular cartilage in vivo. *Journal of Orthopaedic Research*, 19: 250-258.
- Searl D, Dart A, Dart C & Hodgson D (1999) Equine castration: review of anatomy, approaches, techniques and complications in normal, cryptorchid and monorchid horses. *Australian Veterinary Journal*, 77:428-434.

- Schlueter M, Orth M. (2004) Equine osteoarthritis: a brief review of the disease and its causes. *Equine and Comparative Exercise Physiology*,1:221-231.
- Schaefer E, Stewart A & Durgam S (2009) Effects of sodium hyaluronate and triamcinolone acetonide on glucosaminoglycan metabolism equine articular chondrocytes treated with interleukin-1. *AJVR*, 70: 1494-1501.
- Sisson S (2005) Sidesmología de los equinos In *Anatomía de los animales domésticos "Robert Getty"* ed. Sisson, S. & Grossman, J., Masson, Barcelona, Espanha,84-458-0721-8 pp. 392-491
- Smith L, Zedler S, Gestier S, Keane S, Goodwin W & Eps W (2011) Case Report: Bilateral dentigerous cysts (heterotopic polyodontia) in a yearling Standardbred colt. Doi 10.1111/j.2042-3292.2011.00341.x
- Smith S & Clegg P (2007a) Treatment of equine joint diseases Part 1: Pharmacological management of equine osteoarthritis (OA). *UK Vet*, 12.
- Smith S & Clegg P (2007b) Treatment of equine joint diseases Part 2: Surgical and physical treatment of equine osteoarthritis (OA). *UK Vet*, 12.
- Southwood L (2013) *Practical Guide to Equine Colic*.Wiley-Blackwell, Oxford, UK, 978-0-8138-1832-0/2013,pp 12-22.
- Souza M (2016) Osteoarthritis in horses – Part 2: a review of the intra-articular use of corticosteroids as a method of treatment. *Brazilian Archives of Biology and Technology* ,59.
- Steel C (2008) Synovial Fluid Analysis. *Veterinary Clinics Equine Practise*, 24: 437– 454.
- Stockham S (1995) Interpretation of Equine Serum Biochemical Profile Results. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practise*,11:391-414.
- Tóth F, Schramme M, & Kelly G (2009). Proximal Suspensory Desmitis of the Hindlimbs. *Compendium Equine: Continuing Education for Veterinarians*,1: 308-310.
- Weishaupt M (2008) Adaptation Strategies of Horses with Lamness. *Veterinary Clinics Equine Practice*,24:70-100.
- Wilson D (1995) An Evaluation of Fiberglass Cast Application Techniques. *Veterinary Surgery*, 24: 118-121.
- Wagner A (2009) Complications in Equine Anesthesia. *Vet Clin Equine*, 24: 735–752.
- Weeren P (2016) General Anatomy and Physiology of Joints. In *Joint Disease in the Horse - second edition* ed. McIlwraith, C., Frisbie, D., Kawcak, C. & Weeren, P., Elsevier, St. Louis, Missouri, 978-1-4557-5969-9, pp. 2-23.
- Weeren K & Olstad K (2016) Pathogenesis of osteochondrosis dissecans: How does this translate to management of the clinical case?.*Equine Veterinary Education by AAEP*, 28:155-163.

- Zubrod C & Schneider R(2005) Arthrodesis Techniques in Horses. Veterinary Clinic Equine Practise 21:691–711.