



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Medicina e Cirurgia de Equinos

Guilherme Ferreira Marques

Orientador(es) | Nuno Miguel Alexandre

José Manuel Cardoso de Sousa Prazeres

Évora 2022



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Medicina e Cirurgia de Equinos

Guilherme Ferreira Marques

Orientador(es) | Nuno Miguel Alexandre

José Manuel Cardoso de Sousa Prazeres

Évora 2022



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

Presidente | Rita Payan-Carreira (Universidade de Évora)

Vogais | João Crespo () (Arguente)

Nuno Miguel Alexandre (Universidade de Évora) (Orientador)

Agradecimentos

À Universidade de Évora e a todos os docentes que me acompanharam ao longo deste percurso contribuindo para o meu crescimento pessoal e profissional.

Ao Professor Dr. Nuno Alexandre pela ajuda e orientação na elaboração deste relatório e por todos os conhecimentos teóricos e práticos que me transmitiu ao longo do meu percurso académico.

À minha mãe, pelo exemplo de amor, esforço e dedicação. Por estar sempre ao meu lado, pelo esforço que fez para me dar esta oportunidade acreditando sempre que eu era capaz. Obrigado.

Ao meu pai, pelo gosto do campo que me transmitiu, pelas primeiras horas perto de um cavalo e por todo o amor com que acompanhou esta jornada.

Ao meu irmão Henrique, que me acompanhou e protegeu desde o primeiro dia, sem ti esta jornada não teria o mesmo significado.

Aos meus avós, pelo amor e carinho incondicional que me deram ao longo da vida, por serem sempre um apoio para chegar mais longe, pelo exemplo que são. Espero continuar a orgulhar-vos.

Ao Zé, por ter feito esta caminhada ao meu lado e ao lado da minha mãe. Foste sempre mais um a fazer de tudo para que este dia acontecesse.

À restante família pelo apoio e carinho incondicional.

Ao Dr. José Prazeres, por partilhar comigo o seu entusiasmo pela cirurgia de equinos, pelo exemplo de profissional e por todos os conhecimentos que me passou.

Ao Dr. João Borges, por ter permitido a apresentação deste caso clínico, disponibilizando todas as imagens necessárias e resultados laboratoriais, bem como os seus conhecimentos. Agradeço também todas as horas de explicações e paciência e por ter feito parte da minha formação como pessoa e como profissional ao longo destes últimos quatro anos.

À Dra. Imma Roquet, pela disponibilidade que sempre demonstrou, pela partilha constante de conhecimento e por ter contribuído ativamente para a apresentação deste caso clínico fornecendo-me todas as informações referentes à técnica cirúrgica.

Ao corpo clínico da Clínica Veterinária de Santo Estevão por me terem recebido tão bem e por contribuírem ativamente para a minha formação.

Aos meus amigos de Évora, em especial ao Miguel, ao Duarte, ao Luís e à Tita que fizeram parte desta jornada desde o primeiro dia. Obrigado por serem a minha segunda família.

A todos o meu agradecimento!

Resumo

O presente trabalho retrata as atividades desenvolvidas no decorrer do estágio realizado na Clínica de Santo Estevão, sob a orientação do Dr. José Prazeres.

Este apresenta-se dividido em três partes. A primeira parte descreve e quantifica a casuística assistida, dividida pelas diversas áreas da medicina de equinos e apresenta sumariamente os diferentes casos/procedimentos acompanhados, seguidos da apresentação de um caso relevante ou representativo dentro das mesmas.

Na segunda parte é desenvolvida uma monografia à luz do tema “Articulação do boleto e Bursa subtendinea do tendão extensor digital comum”. Nesta é feita um enquadramento anatómico da região do boleto e da bursa subtendinea do tendão extensor comum. Vão ser abordados os contornos anatómicos, patologias mais comuns inerentes às duas estruturas e métodos diagnósticos.

Por último, na terceira parte, é apresentado um caso clínico de fistula sinovial entre a bursa subtendinea do tendão extensor comum e a articulação metacarpo-falângica.

Palavras-chave: Clínica, Cirurgia, Equinos, Diagnóstico, Tratamento

Abstract

Equine Medicine and Surgery

This work portrays the activities developed during the internship at Clínica de Santo Estevão under guidance of Dr. José Prazeres.

It is subdivided in three sections. The first one describes and quantifies the observed cases, divided in the several areas of equine medicine, and briefly shows the different cases/procedures observed, followed by a more detailed discussion of a relevant or representative case.

The second part covers the development of a monography which theme is “The fetlock joint and subtendinous bursa of the common digital extensor tendon”. This part covers the anatomical features, pathologies, and diagnostic methods of the two structures.

Lastly, in the third part, it is presented a clinic case of bursitis and synovial fistula between the subtendinous bursa of the common digital extensor tendon and the metacarpophalangeal joint.

Keywords: Clinic, Surgery, Equine, Diagnostic, Treatment

Índice

Agradecimentos	I
Resumo.....	III
Abstract	IV
Índice de figuras	VIII
Lista de tabelas	XI
Lista de gráficos	XII
Lista de abreviaturas, siglas e símbolos	XIII
Introdução	1
I. Casuística.....	2
1. Descrição do local de estágio.....	2
1.1 Clínica Veterinária de Santo Estevão	2
2. Casuística geral	3
2.1 Medicina Preventiva	3
2.2 Clínica médica	7
2.2.1 Dermatologia	7
2.2.2 Parasitologia	11
2.2.3 Oftalmologia e Oncologia	15
2.2.4 Odonto-estomatologia	18
2.2.5 Ortopedia.....	22
2.2.6 Gastroenterologia.....	27
2.2.7 Exames em ato de compra	31
2.2.8 Acompanhamento de provas federadas.....	33
2.3 Clínica cirúrgica.....	34
II. Monografia: Articulação do boleto e bursa subtendinea do tendão extensor digital comum	40

3.	Anatomia	40
3.1	Estruturas ósseas	41
3.2	Tecidos moles	42
3.2.1	Cápsula articular, membrana sinovial e líquido articular	42
3.2.2	Tendões flexores e bainha digital dos tendões flexores	45
3.2.3	Tendões extensores	46
3.2.4	Ligamento suspensor do boleteo.....	46
3.2.5	Ligamentos colaterais do boleteo	47
3.2.6	Bursa subtendinea do tendão extensor digital comum	48
4.	Afeções do boleteo.....	49
4.1	Afeções de tecidos duros	49
4.1.1	Osteoartrite	49
4.1.2	Osteocondrose.....	50
4.2	Afeções de tecidos moles	52
4.2.1	Capsulite e Sinovite.....	52
4.2.2	Bursite.....	54
4.2.3	Hérnia Sinovial	55
4.2.4	Fistula intersinovial.....	56
5.	Diagnóstico de lesões do boleteo	57
5.1	Exame radiográfico da articulação metacarpofalângica	57
5.1.1	Projeção dorso-palmar/plantar (DP) e dorsoproximal-dorsodistal	58
5.1.2	Projeção latero-medial (LM) e lateromedial em flexão.....	58
5.1.3	Projeção dorso45ºlateral-palmaro/plantaro medial obliqua (D45ºL-Pa(Pl)MO) e dorso45ºmedial-palmaro/plantaro lateral obliqua (D45ºM-Pa(Pl)LO)	59
5.1.4	Tecidos moles no exame radiográfico.....	59
5.1.5	Artrografia e bursografia	60

5.2	Exame ecográfico da face dorsal da articulação metacarpofalângica	61
5.3	Análise do líquido sinovial	62
5.4	Cirurgia minimamente invasiva	64
5.4.1	Artroscopia da face dorsal da articulação metacarpofalângica	65
5.4.2	Bursoscopia da bursa subtendinea do tendão extensor digital comum	66
6.	Caso clínico	68
6.1	Discussão	75
	Conclusão	78
	Bibliografia	79

Índice de figuras

Figura 1 - Sala de cirurgia da Clínica Veterinária de Santo Estevão.	2
Figura 2 - Edifício principal da Clínica Veterinária de Santo Estevão.	2
Figura 3 - Perfil temporal da sincronização das fases e ganhos de força tênsil das feridas cutâneas. Adaptado de Theoret (2017).....	9
Figura 4 - Ferida na face caudal do antebraço direito. Fotografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.....	10
Figura 5 - Evolução temporal da ferida na face caudal do membro anterior direito. Fotografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.	11
Figura 6 - Paciente no tronco de contenção. Fotografia gentilmente cedida pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.....	17
Figura 7 - Diagrama da cabeça com os locais para trepanação. Adaptado de Nickels & O'Neill (2019).....	18
Figura 8 - Paciente com o cateter de <i>Foley</i> fixado no aspeto frontal para permitir as lavagens BID. Fotografia gentilmente cedida pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.	18
Figura 9 - Diagrama esquemático das arcadas dentárias do cavalo. Adaptado de Carmalt (2005).	20
Figura 10 - Sistema de nomenclatura dentária de Triadan. Adaptado de P. M. Dixon & Gerard (2019).....	21
Figura 11 - Vista palmar do dígito equino dissecado. Adaptado de J. -M. Denoix (2000a).	24
Figura 12 - Vista palmarolateral do aspeto distal do membro equino mostrando o local de penetração da agulha para analgesia digital palmar (plantar). Adaptado de Bassage II & Ross (2011).....	25
Figura 13 - Radiografia em projeção latero-lateral do terço cranial do pescoço. Radiografia gentilmente cedida pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.	30
Figura 14 - Fotografias da necropsia e massa obstrutiva. Fotografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.....	31
Figura 15 - Fotografia e radiografia lateral de um poldro <i>Wormblood</i> de 2.5 meses de idade com 24mm de <i>overjet</i> e 16mm de <i>overbite</i> . Imagem adaptada de J. Easley et al. (2015).....	35
Figura 16 - Estudo radiográfico pré-cirúrgico. Radiografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.....	36

Figura 17 - Vista ventro-dorsal; Radiografia intra-cirúrgica. Radiografia gentilmente cedida pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.....	38
Figura 18 - Estudo radiográfico intra-operatório após concluída a técnica. Radiografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.	39
Figura 19 - Diagrama de uma articulação sinovial típica. Adaptado de C. Wayne McIlwraith (2020).....	40
Figura 20 - O elevado grau de mobilidade da articulação associado à elevada pressão intra-articular no boleto equino. Adaptado de Bertone (2014).....	41
Figura 21 – Articulação metacarpofalângica Adaptado de J. -M. Denoix (2000c).....	43
Figura 22 – Musculatura, tendões e ligamentos do membro anterior do cavalo. Adaptado de Dyson & Bertone (2011).....	45
Figura 23 – Articulação metacarpofalângica e ligamentos colaterais laterais. Adaptado de J. -M. Denoix (2000a).....	47
Figura 24 - Bursa subtendinea do tendão extensor digital comum. Adaptado de J. -M. Denoix (2000).....	48
Figura 25 - Artrograma de contraste positivo da articulação metacarpofalângica em projeção radiográfica oblíqua. Imagem adaptada de Marshall & Adkins (2013)	55
Figura 26 - Ilustração representativa do posicionamento do paciente, placa e operadores. Adaptado de Barrett & Acutt (2020).	58
Figura 27 - Ilustração representativa do posicionamento do paciente, placa e operadores. Adaptado de Barrett & Acutt (2020).	59
Figura 28 - Diagrama de posicionamento do artroscópio e instrumentos para operar na crista sagital do Mcll. Adaptado de C. Wayne McIlwraith et al., (2015).....	66
Figura 29 - Representação esquemática da abordagem bursoscópica e os pontos de referência indicados no que aos membros posteriores diz respeito. Imagem adaptada de Iglesias-García et al., (2019).....	67
Figura 30 - Estudo radiográfico da AMCF do membro anterior direito. Radiografias gentilmente cedidas pela clínica veterinária de Santo Estevão.	69
Figura 31 - Articulação metacarpofalângica do MAD. f Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.....	69
Figura 32 - Tara mole evidente no MAD. Fotografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.....	70

Figura 33 - Bursografia de contraste positivo do MAD. Radiografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.....	72
Figura 34 - Projeção dorsoproximal-dorsodistal em flexão do boleto do MAD. Radiografia gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.	72

Lista de tabelas

Tabela 1 - Distribuição da casuística de medicina preventiva (Fi; n=96)	4
Tabela 2 - Protocolo vacinal para a Influenza equina. Adaptado de FEI (2021)	4
Tabela 3 - Distribuição dos casos e/ou procedimentos divididos pelas diferentes áreas da medicina equina (Fi: Frequência absoluta; Fr: Frequência relativa (%))	7
Tabela 4 - Distribuição da casuística de dermatologia (Fi; n=7)	7
Tabela 5 - Distribuição da casuística de parasitologia (Fi; n=6).....	11
Tabela 6 - Hemograma e Formula leucocitária do paciente ao dia da consulta. Valores de referência adaptados de Cornell University College of Veterinary Medicine (2021b).....	14
Tabela 7 - Bioquímica do paciente ao dia da consulta: Valores de Ureia, Creatinina e Bilirrubinas. Valores de referência adaptados de Cornell University College of Veterinary Medicine (2021a).	14
Tabela 8 - Distribuição da casuística de oftalmologia e oncologia (Fi=8)	15
Tabela 9 - Distribuição da casuística de Odonto-Estomatologia (Fi; n=55)	18
Tabela 10 - Distribuição da casuística de Ortopedia (Fi; n=181)	22
Tabela 11 - Sistema de Graduação de Claudicação AAEP. Adaptado de AAEP (2021).....	23
Tabela 12 - Distribuição da casuística de Gastroenterologia (Fi; n=16).....	27
Tabela 13 - Diagnósticos de cólica realizados e respetiva frequência (Fr=13)	27
Tabela 14 - Resultado do hemograma no dia da admissão. Valores de referência adaptados de Cornell University College of Veterinary Medicine (2021b)	29
Tabela 15 - Valores bioquímicos (Ureia e Creatinina). Valores de referência adaptados de Cornell University College of Veterinary Medicine (2021a)	29
Tabela 16 - Distribuição da casuística cirúrgica (Fi; N=20).....	34
Tabela 17 - Articulações sujeitas a artroscopia (Fi; N=9).....	34
Tabela 18 – Alterações citológicas do líquido sinovial em várias situações clínicas. Adaptado de Frisbie & Johnson (2019a).	64
Tabela 19 – Parâmetros avaliados e resultados obtidos da análise da colheita do líquido sinovial.	71

Lista de gráficos

Gráfico 1 - Distribuição dos casos clínicos de acordo com a sua área médica (Fr, %: n=401) ..3

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

- AMCF** – Articulação Metacarpofalângica
- OA** – Osteoartrite
- AST** – Aspartato aminotransferase
- BDTF** – Bainha Digital dos Tendões Flexores
- BID** – Duas vezes ao dia (*bis in die*)
- bpm** – Batimentos por minuto
- BST-TEDC** – Bursa subtendinea do Tendão Extensor Digital Comum
- CA** – Cápsula Articular
- CCE** – Carcinoma das células escamosas
- cELISA** – *Complement-enzyme linked immune sorbent assay*
- CFT** – Teste de fixação do complemento
- CK** – Creatinina quinase
- CMI** – Cirurgia minimamente invasiva
- CS** – Crista Sagital
- DPr** – Dorsoproximal
- EDTA** – Ácido Etilenodiaminotetracético
- F1** - Primeira Falange
- FEI** – *Fédération Equestre Internationale*
- FEP** – Federação Equestre Portuguesa
- FLS** – *Fibroblast-like synoviocytes*
- G** - Gauges
- GGE** – Éter-gliceril-guaiacolato
Glyceryl guaiacolate ether
- i.v** – intravenoso
- IM** – Intramuscular
- LA-TFDP** – Ligamento acessório do Tendão Flexor Digital Profundo
- LR** – Lactato de Ringer

LS – Líquido Sinovial

LSB – Ligamento Suspensor do Boletto

MAD – Membro anterior direito

MAE - Membro anterior esquerdo

McIII - Terceiro Metacarpiano

MLS – *Macrophage-like synoviocytes*

MS – Membrana Sinovial

OC – Osteocondrose

OCD – Osteocondrite dissecante

OSP – Ossos sesamoides proximais

PCR – Reação de polimerização em cadeia

“Polymerase chain reaction”

PDst – Palmarodistal

PE – Piroplasmose Equina

PPr - Palmaroproximal

PSL – Puro-Sangue Lusitano

PT – Proteínas totais

RDW – Amplitude de distribuição dos eritrócitos

“Red cell Distribution Width”

RM – Ressonância magnética

rpm – Respirações por minuto

RT-PCR – Transcrição reversa seguida de reação de polimerização em cadeia

Reverse transcription polymerase chain reaction

TEDC – Tendão extensor digital comum

TFDP – Tendão flexor digital profundo

TFDS – Tendão flexor digital superficial

TNCC – Contagem total de células nucleadas

Total Nucleated Cell Count

VIE -Vírus da Influenza Equina

Introdução

O presente relatório surge no âmbito da conclusão do estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora e tem como objetivo descrever as atividades acompanhadas ao longo do mesmo entre o dia 7 de setembro de 2020 e 29 de janeiro de 2021, na Clínica Veterinária de Sto. Estevão, sob a orientação do Dr. José Prazeres, incluindo o acompanhamento da atividade clínica do Dr. João Borges, elemento integrante do corpo clínico da referida clínica.

O estágio realizado na Clínica Veterinária de Sto. Estevão permitiu ao estagiário contactar com dois ambientes de trabalho distintos. Primeiramente acompanhou a prática clínica em ambiente clínico/hospitalar e, de forma intercalada, acompanhou o trabalho do Dr. João Borges em regime de clínica ambulatória. Foi então providenciado ao estagiário um contacto aprofundado com o ambiente de clínica, sendo introduzido nos protocolos de monitorização e acompanhamento dos animais internados, tratamentos instaurados, consultas de urgência e procedimentos cirúrgicos. Foi dada a oportunidade de observar e praticar procedimentos odontológicos, cateterização, preparação cirúrgica e técnicas de assepsia, acompanhamento de cavalos em cólica, técnicas imagiológicas (raio-x e ultrassonografia), entre outros. Na prática ambulatória, as atividades desenvolvidas pelo Dr. João Borges recaem principalmente na medicina desportiva e de alto rendimento, sendo que a maior parte dos procedimentos foram realizados ao nível do sistema músculo-esquelético, com exames de claudicação, exames imagiológicos, tratamentos intra-articulares, bloqueios anestésicos perineurais e intra-articulares, exames em ato de compra, entre outros.

Ao estagiário foi ainda permitido acompanhar o Dr. José Prazeres como veterinário oficial em provas internacionais da disciplina de Concurso Completo de Equitação.

A possibilidade de contactar com duas realidades distintas da medicina de equinos permitiu contactar com diversas áreas, diferentes apresentações e diferentes abordagens e terapêuticas. O estágio permitiu a consolidação dos conhecimentos adquiridos ao longo do percurso académico assim como a aquisição de competências fundamentais na prática diária clínica de equinos.

No presente trabalho será abordada inicialmente a casuística acompanhada ao longo do estágio e, mais detalhadamente, alguns casos associados às diferentes áreas clínicas. Seguidamente irá ser apresentada uma monografia sobre o tema, Articulação do boleto e bursa subtendinea do tendão extensor digital comum. O tema da monografia será complementado com a apresentação de um caso clínico.

I. Casuística

1. Descrição do local de estágio

1.1 Clínica Veterinária de Santo Estevão

A Clínica Veterinária de Santo Estevão encontra-se sediada na vila de Santo Estevão, concelho de Benavente e trabalha em parceria com a Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, atuando como polo universitário especializado na medicina e cirurgia de equinos. A equipa conta com a colaboração de dois médicos veterinários sénior e três médicos veterinários em regime de Internato.

O primeiro edifício (figura 2) é composto por duas salas de consulta, cada uma com um tronco de contenção, uma sala de apoio à consulta, laboratório e farmácia. A clínica está também dotada de uma sala própria e preparada para a realização de exames radiológicos. No segundo edifício existem dois corredores de boxes, contabilizando um total de 8 boxes de internamento e uma box de isolamento numa secção anexa. Neste mesmo edifício situa-se também a sala de cirurgia (figura 1), dotada de uma sala de indução e uma sala de recobro.

O corpo clínico oferece serviços de cirurgia, medicina preventiva, medicina desportiva, medicina interna, exames em ato de compra, serviços de imagiologia (Raio-x, ecografia, endoscopia) e dentisteria.



Figura 2 - Edifício principal da Clínica Veterinária de Santo Estevão.



Figura 1 - Sala de cirurgia da Clínica Veterinária de Santo Estevão

2. Casuística geral

O presente capítulo visa abordar as várias atividades e procedimentos desenvolvidos no decorrer do estágio através de uma apresentação quantitativa das diferentes áreas da medicina de equinos contactadas, assim com uma descrição ilustrativa de um ou mais casos particularmente relevantes para o tema. Os casos foram eleitos com base na preferência do autor.

Dos diversos casos e/ou procedimentos que passaram pela clínica ou que foram acompanhados em regime ambulatorio, o estagiário assistiu a um total de 401, divididos pelas diferentes áreas clínicas: medicina preventiva, clínica médica e clínica cirúrgica. O gráfico 1 ilustra a sua distribuição.

Distribuição dos casos clínicos de acordo com a área médica

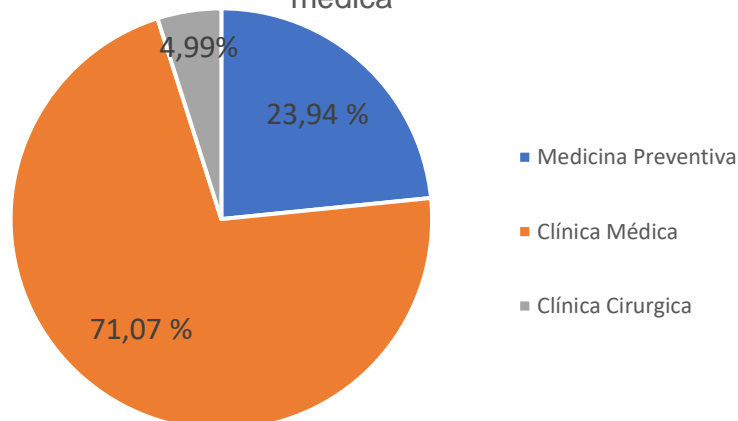


Gráfico 1 - Distribuição dos casos clínicos de acordo com a sua área médica (Fr, %: n=401)

Analisando o gráfico 1, é clara a dominância dos casos referentes à área da clínica médica, assumindo uma percentagem na ordem dos 71,07% da casuística total, referente a 285 casos. De seguida são os casos/procedimentos referentes à medicina preventiva com 23,94% da casuística total, correspondendo a 96 casos e, por fim, a clínica cirúrgica, que contempla 4,99% da casuística total, o que representa 20 casos observados.

2.1 Medicina Preventiva

A medicina preventiva representa cerca de 24% dos procedimentos acompanhados e, dentro deste capítulo, foram as ações de vacinação que sobressaíram. Foram ainda realizadas ações de desparasitação, três identificações eletrónicas e, na sequência de provas de endurance, foram colhidas amostras de sangue para mensuração de AST e CK e assim avaliar a integridade da componente muscular dos pacientes (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição da casuística de medicina preventiva (Fi; n=96)

MEDICINA PREVENTIVA	Fi
Vacinação	78
Vacinação de Asininos	5
Desparasitação	5
Identificação eletrónica	3
Hematologia pós prova de <i>Endurance</i>	5
Total	96

A vacinação é uma das componentes estruturais da medicina preventiva na clínica de equinos. Considerada uma das grandes conquistas da ciência médica, a vacinação é o método mais eficaz no controlo de doenças infecciosas (Allkofer et al., 2021; Daly & Murcia, 2018). São várias as razões para atuar na prevenção das doenças infecciosas. Por um lado, a prevenção é essencial para assegurar o bem-estar e saúde dos equinos, por outro, no que concerne à performance desportiva, apenas animais saudáveis conseguem atuar no máximo das suas capacidades.

Em Portugal, a vacinação não é de carácter obrigatório no que diz respeito à espécie equina, contudo, em provas realizadas sob a tutela da Federação Equestre Portuguesa (FEP) e da *Fédération Equestre Internationale* (FEI), a vacinação contra o vírus da *Influenza* equina é exigida à luz dos regulamentos veterinários FEI (FEI, 2021b):

Tabela 2 - Protocolo vacinal para a Influenza equina. Adaptado de FEI (2021b)

	Protocolo vacinal	Panorama competitivo
Primovacinação	1ª Dose: dia 0 2ª dose: 21 a 92 dias após a primeira inoculação	Exclusão do circuito competitivo. O cavalo pode competir 7 dias após a 2ª vacinação.
Primeiro Reforço	7 meses após a inoculação da segunda dose da primovacinação	Excetuando os 7 dias após o ato vacinal, o cavalo pode competir durante os 6 meses e 21 dias de tolerância após a 2ª inoculação da primovacinação.
	Reforço dentro de 1 ano	Se vacinado no período de 6 meses e 21 dias antes do evento, o cavalo pode competir.
Reforços subsequentes	Quando em competição: Reforço vacinal em 6 meses com 21 dias de tolerância	Não é permitido ao cavalo competir nos 7 dias seguintes ao ato vacinal.

Considerado atualmente um patogénico endémico na Europa (Allkofer et al., 2021), o vírus da Influenza equina (VIE) é um vírus *Influenza A* causador de doença respiratória altamente contagiosa, capaz de atingir 100% de morbilidade em populações nunca antes expostas (Bambra et al., 2020). É um vírus RNA segmentado da família *Orthomyxoviridae* e são dois os subtipos

identificados na espécie equina – H7N7 e H3N8 (Landolt, 2014; R. K. Singh et al., 2018), sendo este último o mais isolado a nível global, bem como o causador de quadros clínicos mais exuberantes (R. K. Singh et al., 2018).

A transmissão viral é feita maioritariamente por contacto direto entre animais infetados e animais não imunizados, contudo, fómites, gotículas (passíveis de projeção por tosse e espirro) e aerossóis, podem também levar à disseminação da doença (Bambra et al., 2020; Landolt, 2014).

Em cenário experimental o cavalo infetado começa a libertar partículas virais nas secreções nasais 24 a 48 horas após a infeção, libertação esta que se pode prolongar durante seis a sete dias. É possível que animais parcialmente imunes libertem menor número de partículas virais e durante períodos mais curtos (Landolt, 2014)

O vírus instala-se no trato respiratório inferior penetrando nas células epiteliais. A replicação viral e a consequente morte celular, principalmente ao nível do epitélio ciliar da traqueia e árvore brônquica, leva a um declínio funcional e consequentemente a uma diminuição do *clearance* respiratório (Landolt, 2014). Os sinais clínicos da infeção por VIE consistem em febre, anorexia, letargia, descarga nasal, tosse (Bambra et al., 2020; Daly et al., 2013; Landolt, 2014), dispneia, taquicardia, hiperémia da mucosa nasal e conjuntival, adenomegália, dor muscular e edema dos membros (R. K. Singh et al., 2018). A doença é raramente fatal, contudo complicações severas são possíveis, como miosite, miocardite e pneumonia por infeção bacteriana secundária (Landolt, 2014).

O tratamento de cavalos afetados por VIE é meramente de suporte. Os animais devem permanecer em descanso em instalações isoladas e arejadas para garantir um aporte de oxigénio de qualidade e devem ter acesso a alimento de qualidade e água fresca. O período de descanso deve ser no mínimo equivalente ao número de dias que este apresentou episódios de pirexia (R. K. Singh et al., 2018).

O tétano, por sua vez, é uma doença neurológica com origem na neurotoxina produzida por *Clostridium tetani* (Paillot et al., 2017; Popoff, 2020). Nos equinos, o tétano é relativamente comum em animais não imunizados. Apesar de não ser uma doença contagiosa, o tétano assume-se como uma doença de elevada importância, principalmente devido à sua elevada taxa de mortalidade. A infeção ocorre principalmente por feridas penetrantes ou por contaminação de tecidos expostos. O *Clostridium tetani* produz esporos altamente resistentes, com capacidade de permanecer no solo durante vários anos.

A doença pode-se manifestar sobre três formas: aguda, subaguda e localizada. Na sua forma aguda a paralisia instala-se rapidamente com início na região da cabeça, terminando na musculatura respiratória e membros. A morte do animal ocorre de forma típica nos dois primeiros dias por colapso respiratório e consequentemente, cardiovascular. A forma subaguda desenvolve-se no período de uma a três semanas. A Hiperestesia e o prolapso da terceira

pálpebra são normalmente os primeiros sinais clínicos, seguidos de rigidez dos músculos mastigatórios e dificuldade em deglutir, narinas dilatadas e orelhas hirtas. A musculatura dorsolombar está normalmente muito tensa culminando com a cauda ereta. Posteriormente instala-se a rigidez dos membros e a cabeça e pescoço adotam uma posição característica – opistótono. A taxa de mortalidade é também elevada com percentagens na ordem dos 70% (Popoff, 2020). Por último, a forma localizada da doença, como o nome indica, está normalmente circunscrita a um grupo muscular com contrações menos intensas. Esta forma, menos grave, pode-se instalar durante várias semanas e a probabilidade de recuperação é maior.

A vacinação é o principal meio de prevenção. Devido ao carácter resistente e ubiqüitário desta bactéria *Gram* positiva, é altamente aconselhada a vacinação de animais feridos ou de animais que vão ser sujeitos a procedimentos cirúrgicos. A vacina possui uma forma inativada da toxina tetânica. O protocolo vacinal tem variações temporais no que diz respeito aos poldros filhos de mães vacinadas ou não vacinadas. Os poldros nascidos de éguas vacinadas iniciam a primovacinação entre os quatro e seis meses de vida, com a primeira e segunda inoculação intervaladas de quatro a seis semanas. Posteriormente, o reforço vacinal é feito entre os 10 e 12 meses de idade e repetido anualmente. Os poldros provenientes de éguas não vacinadas devem iniciar a primovacinação mais cedo, entre os três e os quatro meses de idade. Como modo preventivo de infeção, as éguas reprodutoras devem ser vacinadas quatro a seis semanas antes da data prevista do parto. Em cavalos adultos, a primovacinação é também feita com duas inoculações, espaçadas no tempo quatro a seis semanas, e o reforço vacinal é feito anualmente (AAEP, 2021).

Nos procedimentos realizados no decorrer do estágio curricular foi utilizada apenas uma apresentação comercial. Esta é uma suspensão injetável com dois vírus recombinantes *canarypox Influenza A* e uma anatoxina de *Clostridium tetani*. Estas foram administradas na tábua do pescoço, por via intramuscular, de acordo com a posologia e via de administração recomendadas.

Para além das vacinações foi também realizado o controlo de parasitoses. O protocolo sugerido aos tutores assentava em desparasitações profiláticas trianuais ou bianuais, quando a análise coprológica não era opção. Quando possível, a desparasitação seletiva era o método aconselhado.

São várias as apresentações comerciais disponíveis. A escolha usual de princípio ativo recaiu sobre uma lactona macrocíclica, a ivermectina. Esta consiste numa pasta que é administrada *per os*. Outras formulações comerciais, compostas por ivermectina e praziquantel foram também utilizadas.

2.2 Clínica médica

Na área da clínica médica foram acompanhados um total de 285 casos, distribuídos pelas especialidades de dermatologia, parasitologia, oftalmologia e oncologia, odontostomatologia, gastroenterologia, ortopedia e exames em ato de compra.

Tabela 3 - Distribuição dos casos e/ou procedimentos divididos pelas diferentes áreas da medicina equina (Fi: Frequência absoluta; Fr: Frequência relativa (%))

CLÍNICA MÉDICA	Fi	Fr%
Dermatologia	7	2,46
Parasitologia	6	2,11
Oftalmologia e Oncologia	8	2,81
Odonto-estomatologia	55	19,30
Gastroenterologia	16	5,61
Ortopedia	181	63,51
Exames em ato de compra	12	4,21
Total	285	100

Analisando a tabela 3 é evidente a dominância da componente ortopédica (63,51%), correspondendo a 181 dos casos observados, seguida pela odonto-estomatologia (19,30%) com 55 casos/procedimentos. Segue-se a gastroenterologia com 16 casos acompanhados (5,61%) e os exames em ato de compra (4,21%), contabilizando um total de 12. Com percentagens menos expressivas surgem a oftalmologia e oncologia (2,81%), a dermatologia (2,46%) e por último a parasitologia (2,11%). Apesar da maior expressividade das duas áreas inicialmente destacadas, é possível inferir que ao longo dos 5 meses de estágio o autor teve a possibilidade de contactar com as diversas áreas da clínica médica.

2.2.1 Dermatologia

Durante o período de estágio foram acompanhados 7 casos do foro dermatológico (Tabela 4), correspondendo a uma frequência relativa de 2,11%. O diagnóstico dos casos foi sempre clínico por via do carácter típico das apresentações. Ao nível do integumento foram as feridas a principal afeção encontrada, contabilizando um total de 5, todas nos membros e apenas em dois casos se recorreu ao encerramento primário. Foram ainda observados um abcesso pós-injeção e um caso de hipersensibilidade à picada por culicídeos.

Tabela 4 - Distribuição da casuística de dermatologia (Fi; n=7)

DERMATOLOGIA	Fi
Ferida	5
Hipersensibilidade à picada por culicídeos	1
Abcesso cutâneo	1
Total	7

O manejo de feridas é uma constante na prática da medicina de equinos (Kamus & Theoret, 2018). Derivado da sua natureza, resposta impulsiva aos estímulos dolorosos e ambiente em que o cavalo vive, as suas feridas são tipicamente extensas e com graus de envolvimento tecidual variáveis. Os membros são normalmente a parte mais afetada, com uma incidência de cerca de 60% no seu aspeto distal (Jim Schumacher, 2017) e uma propensão intrínseca para a formação de tecido granulomatoso exuberante (Gaughan, 2018; Jørgensen et al., 2018).

As feridas podem ser classificadas quanto ao seu tipo: abertas ou fechadas, quanto à localização e em quatro categorias de acordo com o grau de contaminação: feridas limpas, limpas contaminadas, contaminadas e infetadas (Hendrickson & Virgin, 2005). Esta categorização está inerente à origem, grau de contaminação e intervalo temporal.

O processo de cicatrização das feridas dos equinos é normalmente semelhante de indivíduo para indivíduo (Eggleston, 2018). As feridas traumáticas, ao longo da sua cicatrização, passam por quatro fases: Hemóstase/Coagulação, inflamação, proliferação celular e remodelação (ou síntese de matriz) (Theoret, 2017). Estas fases, apesar de terem intervalos temporais estimados, podem acontecer em simultâneo, levando à sobreposição de processos fisiológicos (Caston, 2012), como ilustra a figura 3.

A hemóstase (coagulação) é a primeira fase cicatricial e inicia-se imediatamente após a criação da ferida. O evento traumático conduz à rotura dos vasos sanguíneos locais e consequentemente a um processo hemorrágico. Posteriormente há vasoconstricção periférica, ativação da cascata de coagulação e formação do coágulo sanguíneo que encerra os vasos. Este coágulo para além de providenciar alguma coesão estrutural à ferida, contribui também com fatores matriciais importantes no desenrolar fisiológico do processo curativo. A fase inflamatória é iniciada ainda no decorrer da fase de hemóstase e prepara a ferida para as fases subsequentes. A inflamação promove a eliminação de tecido morto assim como a eliminação de substâncias externas. A exuberância deste processo relaciona-se diretamente com a severidade do trauma. O processo cicatricial continua com a proliferação celular. Esta confere proteção à superfície da ferida com a formação de tecido de granulação, tecido epitelial e neovascularização dos novos tecidos. A proliferação celular é subdividida em fibroplasia, angiogénese e epitelização. A fase fibroplásica inicia após o cessar do processo inflamatório, com a formação do tecido de granulação que vai acabar por encerrar o defeito. A fase angiogénica é marcada pela formação de uma nova rede capilar, essencial para nutrir e oxigenar o tecido de granulação em desenvolvimento e a epitelização corresponde à proliferação de tecido epitelial, como o nome indica, desde os bordos da ferida até ao centro, participando no encerramento da ferida. A última fase do processo normal de cicatrização é a fase da remodelação e de síntese da matriz. Esta inicia-se por volta da segunda semana após o evento traumático (Caston, 2012) e é caracterizada pela contração da ferida. A contração de orientação centrípeta é normalmente vantajosa no paciente equino uma vez que encurta a distancia que o novo epitélio tem de cobrir, contribuindo

também para o encerramento da ferida e melhoria do resultado cosmético (Caston, 2012; Theoret, 2017).

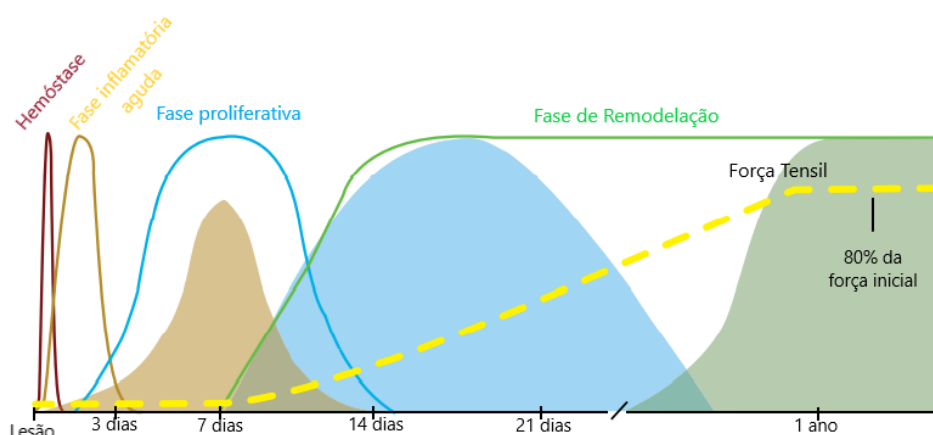


Figura 3 - Perfil temporal da sincronização das fases e ganhos de força tênsil das feridas cutâneas. Adaptado de Theoret (2017)

Após a avaliação detalhada da ferida, é possível desenhar uma abordagem terapêutica. Esta assenta em princípios como a localização e possível envolvimento de estruturas anatómicas vitais, cronicidade, tamanho e estabilização do paciente (Eggleston, 2018). A sedação é frequentemente útil na abordagem inicial à semelhança do tratamento com anti-inflamatórios não esteroides, contribuindo para a diminuição dos estímulos dolorosos e tumefação (Caston, 2012; Hanson, 2018). É aconselhada a tricotomia da área envolvente, começando dos bordos da ferida para o exterior (Caston, 2012; Frees, 2018). O desbridamento da ferida é normalmente a abordagem seguinte, com a remoção de corpos estranhos ou material orgânico, tecido necrosado e, conseqüentemente, diminuição da carga microbiana. As técnicas cirúrgicas, de lavagem e químicas, são úteis nesta fase inicial, contudo o desbridamento mecânico é normalmente, a técnica de eleição. É importante ter em conta as limitações desta técnica uma vez que, em algumas situações, os danos mecânicos e a citotoxicidade inerente às formulações terapêuticas comumente utilizadas, acabam por ser mais traumáticos para a ferida que benéficos (Frees, 2018).

Posteriormente a esta ação mecânica, a lavagem da ferida sob pressão moderada com soluções estéreis (NaCl 0,09% e/ou Lactato de Ringer), hidroterapia, mostra-se eficaz na redução da carga contaminante em feridas agudas (Frees, 2018). A pressão ideal (8-15psi) (Barnes et al., 2014) pode ser alcançada usando uma seringa de 35mL e uma agulha de 19 G (Frees, 2018).

O caso clínico ilustrativo que se segue é referente a um poldro macho de 8 meses de idade, cruzado de Puro-Sangue Lusitano (PSL), com uma laceração na face caudal do antebraço direito. O paciente encontrava-se a campo e, por conseguinte, a causa desta ferida não era aparente. O poldro foi visto de manhã sem qualquer alteração e até à chegada do médico veterinário ao local, estabeleceu-se um intervalo temporal de seis horas. Procedeu-se à sedação

do paciente com conjugação de um agonista α 2-adrenérgico (0,02mg/kg de detomidina) com um analgésico opioide (0,02mg/kg de butofanol). Foi realizada uma tricotomia extensa em todo o redor da ferida para permitir uma boa visualização dos bordos, assim como para promover a assepsia e higienização da mesma. A limpeza e desinfecção da ferida foi realizada com compressas embebidas em água e clorexidina solução a 1% e posteriormente com lactato de ringier.

Avaliada a extensão e envolvimento tecidual (figura 4A), o médico veterinário avançou para a tentativa de cicatrização por primeira intenção, suturando o compartimento muscular com suturas simples interrompidas – utilizando fio monofilamentar, sintético e absorvível de poligliconato; agulha de ponta circular (Monosyn® 2/0) e encerrando os bordos com suturas em “U” horizontal (Monosyn® 0 – agulha de ponta triangular) (Figura 4B). Secções de sistema de soro foram cortadas e o fio de sutura foi passado pelo seu interior para diminuir a tensão da sutura.



Figura 4 - Ferida na face caudal do antebraço direito. A - É evidente a extensão e profundidade da lesão, com os diferentes planos da pele e musculares expostos; B - Fotografia após o encerramento da ferida. De notar a utilização de secções de tubo de um sistema de soro (setas brancas) na tentativa de aliviar as forças de tensão da sutura. Fotografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.

O paciente iniciou antibioterapia sistémica com administração intramuscular de cefquinoma (Ceffect®) na dose de 1mg/kg uma vez por dia, durante sete dias (Magdesian, 2015) e terapêutica anti-inflamatória por via oral com suxibuzona (DANILON®), dividindo uma saqueta de 1,5g em duas tomas diárias durante três dias. Foi também recomendado ao tutor fazer a higienização diária da ferida, restringir as movimentações do paciente e manter uma higiene cuidada das instalações.

Num espaço de dois dias a sutura apresentava zonas localizadas de edema na sua porção distomedial e ao nono dia após a intervenção médica, o tutor contactou o veterinário responsável com queixa de deiscência da sutura e consequente infeção. O paciente foi então acompanhado para as instalações da clínica, onde foi feita uma inspeção detalhada da ferida e definida uma nova abordagem. Primeiramente foi realizada uma lavagem com quantidades copiosas de lactato

de ringer (LR) estéril e foram removidos quaisquer detritos presentes, assim como o que sobrava das suturas.

Devido à apresentação exsudativa e purulenta da ferida, restringiu-se a terapêutica a lavagens bidiárias com LR, compressas húmidas e aplicação tópica de mel (Carnwath et al., 2014). Apesar da evolução favorável relativamente à infeção e aspeto geral da ferida, uma zona fibrótica no bordo lateral, que não permitia a coaptação com restante ferida, começou a ser cada vez mais notória e avançou-se para a sua excisão ao 41º dia. Nesta fase, também a deposição excessiva e irregular de tecido de granulação levantou preocupações quanto à necessidade de alterar o protocolo terapêutico.

Feita a excisão da região fibrótica optou-se por manter apenas as lavagens bidiárias com LR. O paciente manteve uma evolução favorável e ao 86º dia após a primeira consulta, o poldro recebeu alta clínica.

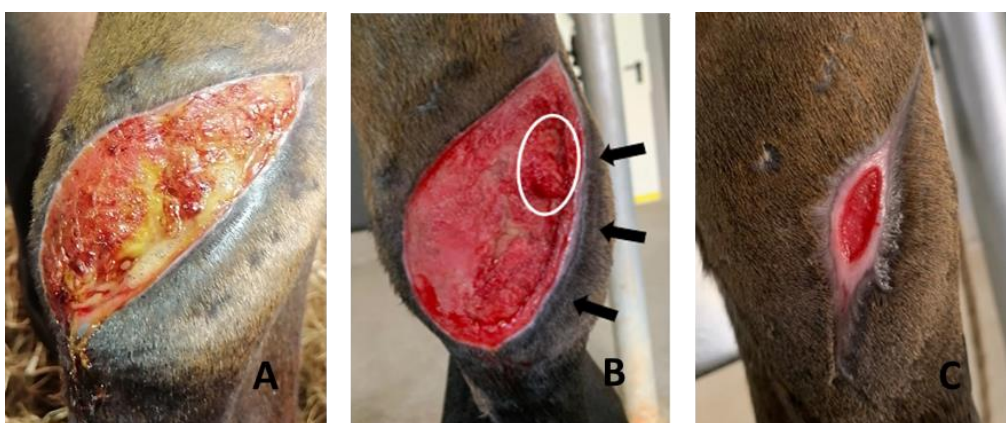


Figura 5 - Evolução temporal da ferida na face caudal do membro anterior direito. A – Dia 31 da ferida. Notória tumefação de toda a entidade, secreção purulenta e zonas focais hemorrágicas. B – Dia 41, antes da excisão da região fibrótica lateral (setas pretas). São visíveis as irregularidades na superfície do tecido de granulação (oval branca) assim como a fraca oclusão tecidual no bordo lateral da ferida. O bordo lateral formava um espaço morto. C – Dia 86, dia da alta clínica. É notória a evolução e contração da ferida, com bordos rosados e saudáveis, assim como uma superfície uniforme ainda por fechar. Fotografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.

2.2.2 Parasitologia

Foram cinco, os casos do foro parasitário acompanhados durante o estágio. Apesar de corresponderem apenas a uma percentagem de 2,11 %, esta não reflete o tempo despendido. Os seis casos acompanhados são referentes a diagnósticos de piroplasmose equina (PE). A tabela 5 divide os casos de acordo com o seu diagnóstico serológico em Babesiose, Theileriose ou ambos.

Tabela 5 - Distribuição da casuística de parasitologia (Fi; n=6)

AGENTE	Fi
<i>Babesia caballi</i>	1
<i>Theileria equi</i>	4
<i>Babesia caballi</i> e <i>Theileria equi</i>	1

A piroplasmose equina é uma doença transmitida por ixodídeos, cujo os agentes causais são *Babesia caballi* e *Theileria equi* (Camino et al., 2019; Fuehrer et al., 2020; Kutscha et al., 2012; Onyiche et al., 2019; Rothschild, 2013; Tamzali, 2013; Tirosh-Levy et al., 2020; L. N. Wise et al., 2013; L. Nicki Wise et al., 2014).

Com seroprevalências para *T. equi* de 85.1% na região do Alentejo (diagnosticados por via de Fixação do Complemento e Imunofluorescência) e, mais recentemente, 56% nas áreas de Lisboa e Alentejo com diagnóstico realizado por técnicas de reação de polimerização em cadeia (PCR), Portugal continental é considerado um país endémico para piroplasmose (Fuehrer et al., 2020). Atualmente são várias as espécies de ixodídeos identificadas como possíveis vetores para estes piroplasmas e em Portugal continental, géneros das espécies *Rhipicephalus spp.*, *Dermacentor spp.* e *Hyalomma spp.*, consideradas vetores, encontram-se distribuídas por todo o território (Fuehrer et al., 2020).

Os géneros *Theileria* e *Babesia* pertencem às famílias *Theileriidae* e *Babesiidae*, respetivamente. A infeção inicia-se com a alimentação de um ixodídeo infetado, onde os esporozoítos presentes na sua saliva são injetados no hospedeiro. Ambos os parasitas passam por duas fases de replicação, uma sexuada e outra assexuada no vetor e um estadio replicativo assexuado no hospedeiro equino. Apesar de muito semelhantes, os ciclos de vida destes parasitas diferem ao chegar ao hospedeiro pois no que diz respeito à *T. Equi*, antes da replicação assexuada no interior dos eritrócitos, esta passa também por uma fase assexuada (esquizogonia) no interior dos linfócitos e dos monócitos (Onyiche et al., 2019; Tirosh-Levy et al., 2020). A replicação intra-eritrocitária leva à rutura dos mesmos, lançando mais merozoítos na corrente sanguínea com potencial para invadir outros eritrócitos. A transmissão transestadial está registada em ambas as espécies, contudo a transmissão transvoaria parece apenas estar presente na *B. caballi* (Scoles & Ueti, 2015). Assim, acredita-se que o principal reservatório para *T. equi* é o cavalo, enquanto que para *B. caballi* o vetor é também o hospedeiro (Tamzali, 2013; Tirosh-Levy et al., 2020).

Ambos os parasitas podem ser transmitidos por via iatrogénica através de transfusões com sangue infetado, uso de equipamentos contaminados. As agulhas, equipamento de dentisteria e cirurgia estão relatados como passíveis de transmissão (Onyiche et al., 2019; Tamzali, 2013; Tirosh-Levy et al., 2020; L. Nicki Wise et al., 2014). A transmissão transplacentária é também uma realidade embora com poucos relatos (Allsopp et al., 2007; Sant et al., 2016).

Os cavalos infetados por *B. caballi* podem permanecer com este estatuto por um período de 4 anos, enquanto que os cavalos infetados por *T. equi* são portadores o resto da vida (Fuehrer et al., 2020; Onyiche et al., 2019; Rothschild, 2013).

As manifestações clínicas são semelhantes para os dois parasitas que podem causar reações hiperagudas, agudas, subagudas e crônicas. Tendencialmente as infecções por *B. caballi* são mais ligeiras e com maior prevalência de casos assintomáticos ou subclínicos (Rothschild, 2013). Sinais clínicos inespecíficos como febre, letargia, formação de petéquias, mucosas pálidas e/ou ictéricas e pigmentúria são resultantes da marcada destruição eritrocitária inerente ao ciclo de vida destes parasitas na fase aguda. Os sinais clínicos típicos de cólica, como sudorese, raspar, olhar os flancos e agitação podem estar presentes. Contudo na forma crônica da doença estes sinais clínicos nem sempre estão presentes, sendo apenas possível detetar alterações ainda mais inespecíficas, como a diminuição da performance desportiva, perda de peso e inapetência aguda (Fuehrer et al., 2020; Onyiche et al., 2019; Rothschild, 2013; Tamzali, 2013; Tirosh-Levy et al., 2020; L. N. Wise et al., 2013; L. Nicki Wise et al., 2014). Independentemente da manifestação clínica da doença, a maioria dos equinos apresenta algum grau de anemia, com diminuição do hematócrito, hemoglobina e contagem de glóbulos vermelhos. Ao nível das alterações bioquímicas vários estudos apontam para o aumento da bilirrubina, aspartato aminotransferase, fosfatase alcalina, gama-glutamyltransferase e creatina quinase (Onyiche et al., 2019).

Atualmente o diagnóstico molecular por PCR começa a ganhar notoriedade na deteção de PE quer em animais com manifestação clínica, quer em portadores assintomáticos. Com a capacidade de identificar DNA parasitário, este método acaba por ser mais sensível que a microscopia de esfregaços sanguíneos e mais útil que os métodos serológicos (cELISA, CFT) (Tirosh-Levy et al., 2020).

O dipropionato de imidocarb é a terapêutica de eleição para a PE (Camino et al., 2019; Fuehrer et al., 2020; Kutscha et al., 2012; Onyiche et al., 2019; Rothschild, 2013; Tamzali, 2013; Tirosh-Levy et al., 2020; L. N. Wise et al., 2013; L. Nicki Wise et al., 2014). *T. equi* oferece maior resistência ao tratamento, exigindo o uso de doses mais elevadas e uma terapêutica mais prolongada no tempo. São recomendadas quatro injeções intramusculares com intervalos de 72h na dose de 4mg/kg para o tratamento de *T. equi* e apenas duas injeções intramusculares intervaladas por 24h para o tratamento de *B. caballi*. O dipropionato de imidocarb tem efeito inibidor da colinesterase, sendo típica a observação de reações adversas à administração medicamentosa, como agitação, sudorese, sinais de cólica e diarreia (L. N. Wise et al., 2013).

Nesta área clínica o médico veterinário foi chamado de urgência para assistir uma égua de 5 anos de idade, de raça indefinida, com suspeita de cólica por parte do tutor. O animal encontrava-se em regime de box e trabalho ligeiro. O tutor observou o início dos sinais clínicos após o trabalho, relatando alguma agitação e comportamentos indicativos de cólica como raspar e rebolar na box. Quando lhe foi oferecida comida e esta demonstrou inapetência, o veterinário foi chamado ao local. Ao exame físico o animal apresentava-se ligeiramente desidratado e prostrado, com uma frequência cardíaca de 60 bpm, temperatura retal de 40,5°C, tempo de repleção capilar igual a 2 segundos e hipomotilidade gastrointestinal. O médico veterinário

procedeu à palpação transretal para fins de diagnóstico, onde não foi palpável qualquer tipo de alteração. Foi feita colheita de sangue para um tubo de EDTA e tubo seco, com o objetivo de realizar uma avaliação hematológica e bioquímica respetivamente (tabela 6 e 7, respetivamente). A égua foi cateterizada na veia jugular esquerda e hidratada com 20L de lactato de ringer. Para garantir uma maior assertividade diagnóstica, foi ainda realizada uma ultrassonografia abdominal à luz do protocolo “Fast localised abdominal sonography of horses” (Busoni et al., 2011) à luz do qual não foi detetada qualquer alteração imagiológica.

Descartando diagnóstico de cólica, sugeriu-se ao tutor realizar o despiste para piroplasmose equina por técnica de PCR para *Theileria* spp. e RT PCR para *Babesia* spp.

Tabela 6 - Hemograma e Formula leucocitária do paciente ao dia da consulta. Valores de referência adaptados de Cornell University College of Veterinary Medicine (2021b).

Hemograma	Resultado	Valores de referência
Eritrócitos	7,95 $10^6/\mu\text{L}$	6,6 – 9,7
Hemoglobina	12,7 g/dL	11,8 – 15,9
Hematócrito	34,7%	34,0 – 46,0
V. G. Médio	43,6 fl	43,0 – 55,0
H. G. Média	16,0 μg	15,0 – 20,0
C. H. G. Média	36,6%	34,0 – 37,0
RDW	22,5%	16,3 – 19,3
Leucócitos	2,4 $\text{L} \times 10^3/\text{mm}^3$	5,2 – 10,1
Formula leucocitária		
Neutrófilos	0,9 $\text{L} \times 10^3/\text{mm}^3$	2,70 – 6,60
Eosinófilos	0,0 $\times 10^3/\text{mm}^3$	0,00 – 1,20
Basófilos	0,0 $\times 10^3/\text{mm}^3$	0,00 – 0,20
Linfócitos	1,0 $\times 10^3/\text{mm}^3$	1,20 – 4,90
Monócitos	0,5 $\times 10^3/\text{mm}^3$	0,00 – 0,6
Plaquetas	131 mil/mmc	94 - 232

Tabela 7 - Bioquímica do paciente ao dia da consulta: Valores de Ureia, Creatinina e Bilirrubinas. Valores de referência adaptados de Cornell University College of Veterinary Medicine (2021a).

Bioquímica	Resultado	Valores de referência
Ureia	42,3 mg/dL	10 - 22
Creatinina	1,42 mg/dL	0,8 – 1,5
Bilirrubinas		
Bilirrubina total	5,91 mg/dL	0,5 – 2,1
Bilirrubina direta	0,56 mg/dL	0,1 – 0,3
Bilirrubina indireta	5,35 mg/dL	0,3 – 2,0

Observando as duas tabelas apresentadas anteriormente (tabela 6 e 7) podemos inferir alterações ao nível da fórmula leucocitária, com leucopenia, linfopenia e neutropenia, assim como um aumento da ureia sérica (superior em 20,3 mg/dL) e aumento da bilirrubina total, com um contributo dominante da bilirrubina indireta. A estes resultados laboratoriais juntou-se um teste PCR positivo para *Theileria equi*.

A interpretação destes resultados permitiu fechar o diagnóstico e avançar para o tratamento. À semelhança da bibliografia supracitada, foram realizadas quatro injeções intramusculares de dipropionato de imidocarb na tábua do pescoço, em intervalos de 72h na dose de 4mg/kg. Durante os procedimentos terapêuticos a égua foi constantemente vigiada e monitorizada por períodos de 30 a 45 minutos.

A evolução terapêutica foi favorável, com diminuição dos sinais clínicos após a primeira administração e melhoria dos parâmetros hematológicos. A égua voltou ao trabalho normal, com introdução progressiva no final do tratamento.

2.2.3 Oftalmologia e Oncologia

A oftalmologia e a oncologia contabilizaram um total de oito casos clínicos. Com uma frequência relativa de 2,81%, estas áreas, apesar de não muito contactadas, trouxeram diagnósticos e apresentações clínicas desafiantes no decorrer do estágio. No que diz respeito estritamente à oftalmologia, foram observadas três úlceras de córnea e uma obstrução do ducto nasolacrimal. Na vertente oncológica, os carcinomas das células escamosas foram o diagnóstico predominante com três casos distintos, sendo que um deles (Carcinoma das células escamosas da cárdia e esófago abdominal) foi diagnosticado *post mortem*. À exceção da papilomatose, que tem uma apresentação clínica típica, todos os casos de oncologia foram diagnosticados por técnica histopatológica.

Tabela 8 - Distribuição da casuística de oftalmologia e oncologia (Fi=8)

OFTALMOLOGIA E ONCOLOGIA	Fi
Úlcera de córnea	3
Obstrução do ducto nasolacrimal	1
Carcinoma das células escamosas do palato	1
Carcinoma das células escamosas da terceira pálpebra	1
Carcinoma das células escamosas do cardia e esófago abdominal	1
Papilomatose	1
Total	8

O carcinoma das células escamosas (CCE) é um tumor maligno das células do epitélio escamoso. Esta neoplasia pode afetar a pele e a mucosa em qualquer localização, contudo, manifesta-se preferencialmente em zonas de junção mucocutâneas e áreas de pele não pigmentadas, como a região ocular e a genitália externa (D. C. Knottenbelt, 2009). Relatado em diversas localizações, o CCE é o tumor mais comum do olho e estruturas anexas do cavalo (Bellone, 2020; Chen et al., 2021; Crausaz et al., 2020; Knickelbein et al., 2019; Stein et al., 2019; Sykora & Brandt, 2017) e o segundo mais comum no cavalo (Crausaz et al., 2020; Singer-Berk et al., 2018), com incidências relatadas entre os 7-37% (D. C. Knottenbelt & Croft, 2018; Sykora & Brandt, 2017). O trato respiratório superior e as porções iniciais do sistema alimentar (boca, esófago e estomago) também podem ser afetadas (D. C. Knottenbelt & Croft, 2018).

No que ao olho diz respeito, a massa neoplásica pode-se originar na córnea, *limbus*, membrana nictitante, conjuntiva, órbita e pálpebras, sendo a membrana nictitante a mais afetada, contribuindo com cerca de 28% dos casos (Singer-Berk et al., 2018). É também a membrana nictitante, juntamente com a órbita, a região ocular com pior prognóstico e percentagens de recorrência perto dos 40% (Singer-Berk et al., 2018). Os fatores causais implicados no desenvolvimento desta neoplasia não são inteiramente compreendidos, contudo, estudos suportam que a exposição à luz ultravioleta, a fraca pigmentação periocular e uma predisposição genética racial podem estar na sua origem (Bellone, 2020; Chen et al., 2021; Crausaz et al., 2020; Knickelbein et al., 2019; Lassaline et al., 2015; Singer-Berk et al., 2018).

Relativamente ao aparelho respiratório superior e cavidade oral, os CCE's são o tumor maligno mais registados nos seios paranasais (Kowalczyk et al., 2011) e atingem uma incidência de cerca de 7% na cavidade oral (Loftin et al., 2015). Acredita-se que estas duas localizações podem estar interligadas uma vez que diferentes autores sugerem diferentes origens, ou seja, tumores dos seios paranasais podem ter origem na cavidade oral (Kowalczyk et al., 2011) e vice-versa (Monteiro et al., 2009). No CCE dos seios paranasais, o quadro clínico é relativamente direcionado, permitindo restringir o diagnóstico. Os sinais clínicos mais comuns predem-se com descargas nasais purulentas e fétidas, deformação e tumefação da face, alterações da mastigação e epífora. O diagnóstico baseia-se na sintomatologia e técnicas imagiológicas como radiologia, endoscopia e tomografia computadorizada. Por sua vez, o CCE oral do cavalo pode envolver os lábios, palato duro e mucosa oral (Morrison et al., 2019), assim como a maxila rostral ou a mandíbula (Loftin et al., 2015; Monteiro et al., 2009). A sintomatologia e o quadro clínico está dependente da localização do neoplasma, mas tipicamente são animais com baixa condição corporal, algum grau de halitose e possível visualização da patologia.

O CCE gástrico é uma neoplasia rara no cavalo, com uma prevalência compreendida entre os 3 e os 4% (Rocafort Ferrer et al., 2020), contudo, é o tumor gástrico mais comum no cavalo (Alloway et al., 2020; McKenzie et al., 1997; Rocafort Ferrer et al., 2020). Desenvolvendo-se a partir do epitélio escamoso estratificado do esófago e porção não glandular do estomago, o diagnóstico clínico é difícil e normalmente tardio com sintomatologia inespecífica, como queixas de perda de peso, anorexia, taquicardia e taquipneia. Num estudo retrospectivo de 7 casos clínicos, Rocafort Ferrer et al., (2020) enumera alguns sinais clínicos mais sugestivos de CCE gástrico, como sialorreia, halitose e engasgue recorrente. Aliando a sintomatologia inespecífica à elevada taxa de metastização, o prognóstico é muito pobre (S. D. Taylor et al., 2009). Em 2020, Alloway et al., suportou uma possível associação entre a infeção por *Equus caballus* papilomavirus-2 e o diagnóstico posterior de CCE gástrico.

As recomendações terapêuticas para este tumor são variadas, com a localização e a agressividade a terem um papel preponderante no prognóstico. A excisão cirúrgica é normalmente a abordagem inicial quando é possível a obtenção de margens cirúrgicas satisfatórias. Os resultados são mais positivos quando em associação com tratamentos

adjuvantes (Mosunic et al., 2004). Opções como crioterapia, radioterapia, hipertermia, terapêutica fotodinâmica e quimioterapia estão também descritas, todas elas com diferentes percentagens de efetividade relatadas (Giuliano et al., 2013; S. Taylor & Haldorson, 2012).

O caso clínico ilustrativo é referente a um cavalo de 15 anos, macho castrado, de raça indefinida que foi referenciado para a clínica com uma história de descarga nasal mucopurulenta da narina direita e uma deformação na região da face. Ao exame físico o animal apresentava-se desidratado e prostrado, com uma condição corporal de 3 em 9 e com uma frequência cardíaca de 42 bpm, temperatura retal de 37,7°C, tempo de repleção capilar igual a 2 segundos, hipomotilidade gastrointestinal e adenomegalia dos linfonodos submandibulares e retrofaríngeo direito. À observação externa da região facial era notória uma tumefação ventral à região ocular que se estendia rostralmente na região da crista facial (Figura 6). Esta tumefação era de carácter sólido, mas ligeiramente friável. O corrimento nasal confirmava-se unilateral, de aspeto mucopurulento e viscoso.



Figura 6 - Paciente no tronco de contenção. É possível observar a fraca condição corporal, a tumefação da face direita e algum corrimento mucopurulento na narina direita. Fotografia gentilmente cedida pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.

Procedeu-se à avaliação da cavidade oral. Com a ajuda de um abre-bocas e de um pequeno videoscópio, foi feita uma inspeção detalhada da boca do cavalo onde se observou uma massa extensa, em placa, irregular e de cor castanho-escuro que ocupava grande parte do palato duro e bordo gengival. Esta massa estendia-se desde o aspeto rostral do dente 106 ao dente 109, e ultrapassava a linha média palatina em direção à arcada contralateral. Foram então realizadas biopsias excisionais de diferentes localizações sendo posteriormente enviadas para análise histopatológica.

Com evidências fortes de envolvimento dos seios paranasais, foi realizada uma sinocentese do seio maxilar rostral via trepanação. Tanto a sinocentese como a trepanação são técnicas bastante úteis no diagnóstico e terapêutica dos seios paranasais (Nickels & O'Neill, 2019) e, dado o corrimento e tumefação da face, achou-se oportuna a execução da mesma. Para a execução da técnica, o cavalo foi sedado com detomidina (0,01 mg/kg) e butorfanol (0,01 mg/kg). O procedimento iniciou-se com a tricotomia da região de projeção do seio maxilar rostral direito e assepsia com clorhexidina a 1% e álcool 70%. A injeção de um volume de 2mL de mepivacaina a 2% garantiu anestesia da pele, tecido subcutâneo e perióstio da zona a incidir. Com a ajuda de um bisturi foi realizada uma incisão na pele, tecido subcutâneo e perióstio, contudo a lise óssea já estava instalada e bastou a lâmina de bisturi para penetrar a cavidade perinasal. O acesso alargou-se de maneira a permitir a passagem e fixação de um cateter de

Foley de silicone. Previamente à fixação do cateter foi feita uma lavagem dos seios com 5L de soro fisiológico sob pressão. Esta lavagem induziu um corrimento mucopurulento e sanguinolento pela narina direita. Terminada a lavagem inseriu-se o cateter e foi fixado na região frontal da cabeça para permitir lavagens terapêuticas regulares (Figura 8).

O cavalo foi iniciado numa terapêutica anti-inflamatória e antimicrobiana, complementada com lavagens BID do seio intervencionado com soro fisiológico. O paciente ficou internado na clínica a aguardar um diagnóstico definitivo por parte do laboratório de histopatologia o qual revelou um CCE do palato duro com infiltração nos seios perinasais. O paciente foi eutanasiado.



Figura 8 - Paciente com o cateter de *Foley* fixado no aspeto frontal para permitir as lavagens BID. Fotografia gentilmente cedida pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.

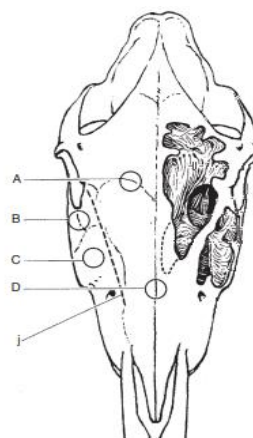


Figura 7 - Diagrama da cabeça com os locais para trepanação. A – Local para entrar no seio frontal; B – local para entrar no compartimento caudal do seio maxilar e C no compartimento rostral; D – local para expor o septo nasal; j – ducto nasolacrimal. Adaptado de Nickels & O'Neill (2019).

2.2.4 Odonto-estomatologia

A odonto-estomatologia foi a terceira área clínica da medicina equina mais contactada, com uma frequência relativa de 19,30% correspondente a um total de 55 casos/procedimentos da casuística geral (Tabela 9). A regularização das mesas dentárias foi o ato médico mais realizado dentro desta especialidade e um dos quais o estagiário teve a possibilidade de realizar sob a orientação do médico veterinário responsável.

Tabela 9 - Distribuição da casuística de Odonto-Estomatologia (Fi; n=55)

ODONTO-ESTOMATOLOGIA	Fi
Regularização das mesas dentárias	33
Extração de dente 105 e/ou 205	8
Presença de incisivos supranumerários	1
Ulceração	12
Braquignatismo	1
Total	55

A literatura aconselha a realização de procedimentos profiláticos de dentisteria anualmente em animais sem patologia e, se o animal competir a alto nível, pelo menos de seis em seis meses (Carmalt, 2007; P. M. Dixon & Gerard, 2019). Se um cavalo tiver afecções dentárias diagnosticadas, as avaliações devem ser mais frequentes (P. M. Dixon & Gerard, 2019).

Os dentes dos cavalos estão sujeitos a desgaste contínuo que é restabelecido por via da erupção contínua ao longo da vida do animal. A erupção contínua destes dentes hipsodontes, em circunstâncias normais, é balanceada pelo atrito resultante da mastigação, contudo, a má oclusão da mesa dentária e malformações dentárias podem resultar na alongação dos mesmos. O sobre crescimento resultante interfere com o movimento normal do complexo mandíbula/maxilar, afeta as forças de oclusão e mastigação e pode levar a trauma e laceração dos restantes constituintes da cavidade oral (Earley & Reiswig, 2020).

A regularização da mesa dentária, como referido anteriormente, foi o procedimento mais realizado dentro desta especialidade, à semelhança do que sugere a literatura atual (Earley & Reiswig, 2020). Carmalt (2007) atribui quatro objetivos principais a este ato médico:

- Diminuir os níveis de desconforto gerados pelas pontas de esmalte;
- Melhorar a mastigação e, por consequência, a digestibilidade do alimento;
- Aliviar o stress mecânico dos dentes com desgaste anormal;
- Prevenir o desconforto gerado pelas embocaduras.

Durante os procedimentos observados, a abordagem geral ao paciente que se apresenta para consulta de odonto-estomatologia envolveu uma anamnese detalhada, exame da componente externa e da cavidade oral. A anamnese era recolhida junto do proprietário com um breve questionário direcionado. É importante entender qual o motivo que levou a tutor a requisitar uma avaliação veterinária. Perguntas relativas aos hábitos alimentares (alterações, seletividade na alimentação), intervenções prévias, alterações da performance desportiva e queixas por parte do equitador/tutor são um bom ponto de partida para uma primeira abordagem clínica (Foster, 2013). A inspeção da componente externa tem como foco o exame da cabeça, procurando assimetrias dos músculos envolvidos na mastigação, deformidades da face, palpação externa do bordo bucal dos dentes das arcadas maxilares, palpação dos linfonodos regionais, avaliação da mobilidade da mandíbula, articulação temporomandibular, inspeção das narinas e de odores estranhos. Durante este procedimento é importante estar atento a possíveis manifestações de dor ou desconforto. Na inspeção oral era avaliado o aspeto da gengiva, língua e palato mole, as barras, presença de dentes de lobo (105, 205, 305 e 405), qualidade de oclusão e caracterização de possíveis alterações.

As pontas de esmalte foram a alteração mais observada durante as consultas de dentisteria de rotina. Este excedente de esmalte é uma das alterações mais encontradas na especialidade de odontologia e está associada à alteração dos hábitos alimentares do cavalo, resultante do processo de domesticação. A introdução de alimentos concentrados e a melhoria qualitativa dos alimentos fibrosos traduziu-se na diminuição dos tempos e movimentos de mastigação (P. M. Dixon & Dacre, 2005). Outro fator importante no desenvolvimento destas irregularidades prende-se com o facto de a arcada maxilar do cavalo ser aproximadamente 23% mais larga que a arcada mandibular. Esta especificidade anatómica designa-se de anisognatia (Padraic Martin Dixon & du Toit, 2011). Consequentemente, quando o cavalo fecha a boca, apenas um terço da superfície de oclusão dos pré-molares e molares maxilares contacta com metade da superfície de oclusão dos dentes homónimos mandibulares (Figura 9). A anatomia das arcadas juntamente com a erupção continua contribuem para o desenvolvimento de pontas de esmalte no aspeto bucal dos dentes maxilares e no aspeto lingual dos dentes mandibulares (dos dentes molares e pré-molares). Para além da redução da amplitude dos movimentos mastigatórios e possível acumulação de alimento, as pontas de esmalte podem lacerar e ulcerar a mucosa bucal e lingual. Estas úlceras são geradoras de desconforto. Se estes animais permanecerem por longos períodos sem cuidados médico veterinários, pode-se instalar doença periodontal e consequentemente perda de dentes (P. M. Dixon & Dacre, 2005).

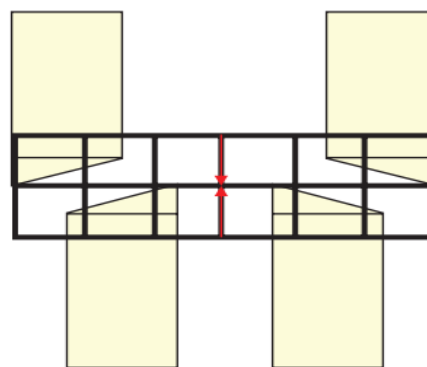


Figura 9 - Diagrama esquemático das arcadas dentárias do cavalo. De notar a anisognatia, com a arcada maxilar mais larga que a mandibular. Adaptado de Carmalt (2005).

A correção desta alteração consiste em limar as pontas de esmalte com auxílio de limas manuais ou mecânicas. São então limadas no bordo bucal ao nível da arcada superior e no bordo lingual ao nível da arcada mandibular. Apesar de ser um procedimento de fácil execução, este acarreta algumas responsabilidades. A regularização de alterações marcadas não deve ser realizada numa única intervenção de modo a preservar a superfície de oclusão (Earley & Reisinger, 2020).

A regularização da superfície de oclusão era antecedida de uma lavagem abundante da boca com água e solução de clorexidina a 1%. Durante os procedimentos acompanhados a grande maioria dos animais necessitou de sedação.

Para além das pontas de esmalte e a sua consequente regulação, outro achado comum na inspeção da cavidade oral é a presença de dentes de lobo (primeiro pré-molar). Estes dentes: 105, 205, 305 e 405, de acordo com o sistema de Triadan (Floyd, 1991) (Figura 10), são pequenos dentes (1 a 3 cm) vestigiais ou ausentes (Padraic Martin Dixon, 2018) que, em algumas situações, podem causar dor ou desconforto ao animal. Embora sem evidências clínicas fortes,

os dentes de lobo são muitas vezes associados a alterações comportamentais, de contacto com a embocadura e, conseqüentemente, extraídos quando encontrados (P. M. Dixon & Gerard, 2019). Estão normalmente posicionados imediatamente rostrais aos segundos pré-molares maxilares, podendo também ser encontrados no aspeto bucal dos anteriores ou numa posição ainda mais rostral. Os dentes de lobo raramente são encontrados na arcada mandibular.

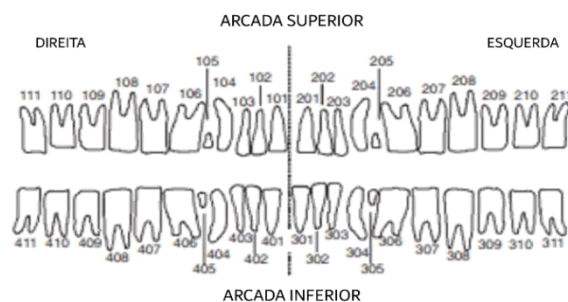


Figura 10 - Sistema de nomenclatura dentária de Triadan. São utilizados três dígitos para identificar cada dente. O primeiro dígito refere-se à arcada (1 a 4) e os últimos dois referem-se à sua posição nessa mesma arcada. Adaptado de P. M. Dixon & Gerard (2019).

Embora não seja óbvia a necessidade de extração do dente de lobo normal (em tamanho e em posição), se deslocado, parcialmente ou totalmente ocluso, fraturado ou de grandes dimensões, deve ser retirado uma vez que pode causar trauma da gengiva ou bochecha e gerar desconforto quando em contacto com a embocadura no cavalo montado (Padraic Martin Dixon, 2018).

Para proceder à extração do 1º pré-molar todos os animais foram sedados com uma dose dependente do seu temperamento (0,01 a 0,02 mg/kg de detomidina i.v). Seguidamente era feita a lavagem da boca com água e clorexidina a 1% e a cabeça era colocada num suporte ou segurada por um assistente para facilitar a intervenção. Com vista a aumentar o nível de conforto para o animal durante o procedimento de extração, era feita uma anestesia local. Com a boca bem aberta era injetado um volume de mepivacaina (1,5 a 2 mL) no bordo palatal do dente, na região de transição entre a gengiva e o palato. Os aspetos técnicos para executar a extração incluem elevação do tecido gengival envolvente e elevação das componentes periodontais da coroa do dente e raiz. Com a ajuda de um fórceps o dente é gradualmente exteriorizado do seu alvéolo. Posteriormente é feita uma inspeção das margens e interior alveolar para verificar que não ficou nenhuma porção do dente por retirar. Devido ao tamanho reduzido do dente e da sua raiz, durante o processo de extração alguns acabam por se fraturar, exigindo uma confirmação da extração total atenta.

2.2.5 Ortopedia

A ortopedia foi a principal contribuinte para a casuística global no decorrer do estágio, com uma frequência relativa de 63,51%, correspondente a 181 casos acompanhados. Esta área foi também a que providenciou uma maior diversidade de diagnósticos. Foram as consultas de seguimento o principal contribuinte em número, contabilizando um total de 67. Estas consultas prenderam-se com acompanhamento da evolução de lesões previamente diagnosticadas assim como simples exames ortopédicos periódicos de modo a maximizar a performance desportiva dos pacientes. As patologias ósseas foram o segundo principal contribuinte, com destaque para a osteoartrite (Fi=47). A Tabela que se segue (Tabela 10) ilustra a distribuição dos vários diagnósticos efetuados nesta área clínica.

Tabela 10 - Distribuição da casuística de Ortopedia (Fi; n=181)

ORTOPEDIA	Fi
Tendinite do TFDS	3
Tendinite do TFDP	3
Desmite do ligamento acessório do TFDP	3
Desmite do LSB	7
Desmite dos ligamentos colaterais do boleteo	1
Síndrome podotrocLEAR	3
Osteoartrite	47
Osteocondrose	19
Tenossinovite da bainha digital	3
Síndrome da bainha digital	2
Exostose	3
Epifisites	1
Colapso da articulação MCF	1
Quisto subcondral do côndilo medial do fémur	1
Laminite	3
Abcesso subsolear	3
Ranilha putrefacta	2
Laceração de casco	1
Dorsolombalgia	3
Sobreposição dos processos espinhosos dorsais	4
Bursite nucal	1
Consultas de seguimento	67
Total	181

A claudicação é definida como uma alteração nos andamentos por via de uma alteração ou anomalia estrutural ou funcional do sistema locomotor equino. O cavalo normal deve ter movimentos balanceados e simétricos. A claudicação é um sinal clínico resultante da resposta a um estímulo doloroso, disfunção biomecânica ou alteração neuromuscular.

O exame de claudicação inicia-se com a identificação do paciente e recolha da história pregressa. Um exame físico detalhado é conduzido, incluindo um exame visual do animal em repouso, avaliação da conformação e palpação sistémica (Nagy, 2020). É importante fazer uma

avaliação da musculatura geral incluindo o pescoço e dorso. Assimetrias óbvias de grupos musculares podem ser indicativas de claudicações limitantes da performance desportiva (E. J. Davidson, 2018).

Numa fase mais específica do exame de claudicação é essencial realizar uma palpação sistémica dos membros, avaliação da conformação e simetria do casco, tipo de ferradura e do eixo podofalângico. Cada articulação e estrutura associada deve ser palpada, assim como os tendões e ligamentos, particularmente na região distal do membro. A palpação dos tendões e ligamentos da face caudal dos metacarpianos deve ser realizada com o membro em apoio e em suspensão. Estes devem ser palpados individualmente em busca de locais com elevada sensibilidade, calor e/ou assimetrias. No que diz respeito ao pescoço, movimentos de extensão e lateralização podem revelar assimetrias na mobilidade. A palpação da linha do dorso pode também incitar respostas positivas ao estímulo de dor.

É sempre importante interpretar os achados clínicos com base no paciente, uma vez que diferentes cavalos têm diferentes respostas (E. J. Davidson, 2018).

A fase seguinte do exame de claudicação é normalmente a avaliação dos andamentos do cavalo. Esta avaliação é feita principalmente a passo e a trote sobre uma superfície direita de piso mole e piso duro, em linha reta e no círculo. A avaliação do cavalo montado pode realçar certos aspetos da claudicação (MacKechnie-Guire et al., 2020). Na fase dinâmica do exame de claudicação são introduzidos os testes de flexão e por fim os meios complementares de diagnóstico, como os bloqueios perineurais, intrassinoviais e estudos de imagem. No que diz respeito às bases ósseas a radiografia é uma técnica acessível e com excelente capacidade diagnóstica, já no que diz respeito aos tecidos moles, a ultrassonografia é a técnica de eleição. Os exames complementares de diagnóstico mais avançados como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, apesar de menos acessíveis, podem ser necessários para desbloquear e obter um diagnóstico mais preciso.

A escala utilizada para graduação da claudicação ao longo do estágio é definida pela Associação Americana de Clínicos de Equinos (AAEP, *American Association of Equine Practitioners*) (Tabela 11).

Tabela 11 - Sistema de Graduação de Claudicação AAEP. Adaptado de AAEP (2021)

Sistema de Graduação de Claudicação AAEP

Grau 0	Sem claudicação perceptível sob qualquer circunstância
Grau 1	A claudicação é difícil de observar e não é consistentemente aparente, independentemente das circunstâncias (eg, montado, círculo, plano inclinado, piso duro)
Grau 2	A claudicação é difícil de observar a passo ou a trote em linha reta, mas constantemente aparente em situações (eg, no círculo, plano inclinado, piso duro)

Grau 3	A claudicação é constantemente observável a trote em qualquer circunstância
Grau 4	A claudicação é evidente a passo
Grau 5	A claudicação produz supressão mínima ou total do apoio

A síndrome podotrocLEAR ou mais comumente, síndrome navicular, é um complexo patológico crônico e progressivo, associado à degeneração do osso navicular e das estruturas envolventes (Waguespack & Hanson, 2011). Associado principalmente aos membros anteriores, este caracteriza-se por uma claudicação crônica e em alguns casos aguda, que é usualmente bilateral, mas assimétrica em severidade (Osborn et al., 2020).

O aparelho podotrocLEAR é composto pelo osso sesamoide distal, o ligamento distal sesamoide impar, o ligamento suspensor do navicular, pelo tendão flexor digital profundo, ligamento digital anular distal e bursa do sesamoide distal (S. Dyson et al., 2011). O osso navicular articula com a falange distal e falange intermédia, contribuindo para um angulo constante de inserção do tendão flexor digital profundo assim como assegurando a sua função biomecânica (Figura 11).



Figura 11 - Vista palmar do dígito equino dissecado. Metade do tendão flexor digital profundo foi removida. 2 - Falange intermédia; 2a - Tuberosidade flexora; 3a - Linha semilunar; 3b - *Planum cutaneum*; 3c - Processo palmar; 6 - Tendão flexor digital profundo; 6a - Inserção sagital distal; 6b - Inserção colateral distal; 9 - Osso sesamoide distal; 10 - Ligamento sesamoideu distal impar. Adaptado de J. - M. Denoix (2000a).

Num estudo retrospectivo Parkes et al., (2013), através de uma análise regressiva, encontrou uma associação entre a disciplina de obstáculos e o risco aumentado de síndrome podotrocLEAR juntamente com outras patologias. Isto pode ser explicado pela exigência e stress que esta disciplina provoca no esqueleto apendicular e tecidos envolventes. No salto, a articulação interfalângica distal sofre flexão e de seguida hiperextensão, levando a um incremento de tensão no tendão flexor digital profundo e consequentemente no osso navicular,

assim como ao estiramento dos ligamentos associados. Atualmente estão propostas duas causas para a doença navicular: comprometimento vascular e anomalias biomecânicas, ambas conduzindo à degeneração tecidual (Eggleston & Baxter, 2020).

Os animais afetados por esta síndrome apresentam tipicamente claudicação crônica bilateral ou unilateral dos membros anteriores, com passadas curtas, dificuldade em executar voltas apertadas e propensão a tropeçar. Com a dor a irradiar da região dos talões, estes animais têm tendência a apoiar o casco iniciando o contacto do solo com a pinça para tentar aliviar a pressão no aspeto palmar dos talões. A dor é exacerbada quando o cavalo trotta em círculos apertados e ao trotar com o membro afetado no interior do círculo (Waguespack & Hanson, 2011). Apesar de tipicamente associada ao teste da pinça de casco, apenas 45% dos cavalos com dor navicular têm uma resposta positiva (E. J. Davidson, 2018).

O caso clínico ilustrativo desta síndrome é referente a uma égua *Warmblood* de 13 anos de idade, da disciplina de obstáculos, com queixas por parte do tutor de claudicação do membro anterior direito (MAD) intermitente e diminuição da performance desportiva. Ao chegar ao local foi recolhida uma anamnese detalhada e foi feito um exame do estado geral. Ao exame do aparelho locomotor era evidente a contração dos talões dos membros anteriores, principalmente no MAD. O pulso digital encontrava-se ligeiramente aumentado nos dois membros e a palpação dos contornos anatómicos dos boletos, cápsulas articulares, da quartela, tendões e ligamentos da face palmar dos metacarpianos não revelou qualquer sinal de alteração. De seguida a égua andou a passo na linha reta e a trote em piso duro. A trote foi possível observar uma claudicação de 2 em 5 no MAD. O círculo para a esquerda revelou uma claudicação 2 em 5 no membro anterior esquerdo (MAE) e exacerbou a claudicação no MAD. Ao pinçar os dois cascos obteve-se uma resposta positiva à pressão na região da rilha e talões do MAD. Para isolar a região causadora de dor recorreu-se às técnicas de analgesia regional iniciando-se com um bloqueio digital palmar (Figura 12). Esta técnica está associada à insensibilização de metade a um terço do aspeto palmar/plantar do casco, contudo vários estudos comprovam uma dessensibilização de 70-80% do casco (Bassage II & Ross, 2011). A pele do MAD foi preparada com uma assepsia simples de clorexidina 1%, alternada com álcool a 70% e com uma seringa de 3mL e uma agulha de 25 G foi depositado um volume de 1,5mL de Mepivacaina 2% (J. Schumacher et al., 2013) de forma subcutânea em direção proximal-distal junto ao complexo neurovascular, sobre o nervo digital palmar. Este complexo é facilmente identificado com o polegar ao nível das cartilagens colaterais do casco

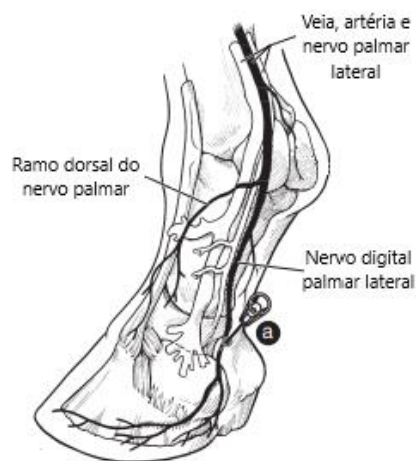


Figura 12 - Vista palmarolateral do aspeto distal do membro equino mostrando o local de penetração da agulha para analgesia digital palmar (plantar). Adaptado de Bassage II & Ross (2011).

imediatamente lateral ao tendão flexor digital superficial (Baxter, 2020). Este procedimento foi realizado em ambos os ramos do nervo digital palmar.

É prática comum do clínico que acompanhou este caso observar o efeito do bloqueio perineural aos 3, 5 e 10 minutos pós injeção e registar a melhoria da claudicação em incrementos de 25%. Assim sendo a égua apresentou uma melhoria de 50% ao fim de 5 minutos e um incremento superior a 75% ao trotar novamente aos 10 minutos. A paciente, foi trotada em linha reta e no círculo em piso duro ao minuto 5 e 10. Ao minuto 3 não apresentou melhoria significativa pelo que apenas se trotou em linha reta no piso duro.

Com esta melhoria significativa, procedeu-se ao exame radiológico da região distal dos membros anteriores. Primeiramente foram realizadas projeções latero-mediais e anteroposteriores do casco, nas quais se visualizaram ligeiras alterações de radiopacidade no contorno do bordo flexor do navicular na vista lateromedial e, também nesta vista, foi possível identificar uma ligeira inflexão palmar do eixo podo-falângico. Seguidamente foram realizadas projeções direcionadas ao aparelho navicular: Dorsoproximal-palmarodistal (DPr-PDst) e palmaroproximal-palmarodistal oblíqua (PPr-PDst) (Butler, Colles, et al., 2017b). Nesta fase do exame radiológico foi possível observar uma estrutura radiolúcida compatível com um quisto ósseo e perda da diferenciação entre o osso compacto e osso esponjoso.

Com as observações do exame dinâmico e as imagens obtidas no estudo imagiológico o paciente foi diagnosticado com síndrome podotrocLEAR. Contudo, alterações no exame radiográfico nem sempre se traduzem em sintomatologia clínica. Alguns animais podem também manifestar sinais clínicos típicos de patologia navicular e não apresentar alterações radiográficas.

O tratamento da síndrome navicular é tipicamente direcionado para o paciente, com foco no manejo dos sinais clínicos e alívio do stress das estruturas envolvidas com o objetivo de retardar as alterações degenerativas. O desequilíbrio do eixo podo-falângico observado sobrecarrega o tendão flexor digital profundo, o ligamento suspensor do boleto e, conseqüentemente, a região navicular. Foi então sugerida a correção dos aprumos e ferração ortopédica com uma ferradura de alumínio fechada (*egg-bar shoe*). Num estudo com 55 cavalos com diagnóstico de síndrome navicular, 53% obtiveram alívio permanente da claudicação num período de 12 a 40 meses com este tipo de ferração (Østbom et al., 1984). Como terapêutica imediata foi infiltrada a bursa do navicular com 10mg de triancinolona acetona, um forte corticosteroide.

Por fim foi aconselhado ao tutor recorrer a técnicas diagnósticas mais avançadas como a ressonância magnética, sugestão que o mesmo aceitou.

2.2.6 Gastroenterologia

A especialidade de gastroenterologia dividiu-se em duas entidades patológicas (tabela 12) que em conjunto assumem uma frequência relativa de 5,61%.

Tabela 12 - Distribuição da casuística de Gastroenterologia (Fi; n=16)

GASTROENTEROLOGIA	Fi
Obstrução esofágica	3
Cólica	13
Total	16

As cólicas foram o principal motivo de urgência no desenrolar do estágio, assim como o principal motivo de referência de casos para a clínica. As doenças do trato gastrointestinal continuam a ser a principal motivo de referência urgente para ambiente hospitalar, com números entre os 3,5 e os 10,6 episódios de cólica por cada 100 equinos (Freeman, 2018). A tabela 13 ilustra as diferentes etiologias de cólica diagnosticadas. O diagnóstico de carcinoma das células escamosas foi realizado após a realização de uma necropsia uma vez que o paciente acabou por morrer na chegada à clínica.

Tabela 13 - Diagnósticos de cólica realizados e respetiva frequência (Fr=13)

DIAGNÓSTICO DE CÓLICA	Fi
Impactação por <i>parascaris equorum</i>	1
Carcinoma das células escamosas	1
Encarceramento nefroesplénico	1
Impactação por areia	2
Rotura do cólon menor	1
Impactação da flexura pélvica	3
Timpanismo do cécum	1
Impactação gástrica	1
Encarceramento de ID no forâmen epiploico	1
Etiologia desconhecida	1
Total	13

A abordagem inicial ao paciente em cólica durante o estágio foi transversal às diferentes apresentações clínicas. Esta iniciava-se com um breve questionário ao proprietário de modo a obter uma história pregressa detalhada. A primeira linha de perguntas centrava-se no início da apresentação dos sintomas, alterações no manejo alimentar, a última vez que o animal comeu, bebeu, passou fezes e a sua aparência, historial de cólica e cirurgias abdominais assim como eventuais tratamentos ou medicações efetuadas pelo tutor ou médico veterinário referente. Ao mesmo tempo um exame do estado geral era prontamente conduzido. A avaliação da frequência cardíaca, respiratória, temperatura retal, mucosas, estado de hidratação e motilidade intestinal são essenciais para definir uma primeira abordagem. Seguidamente era feita uma colheita de sangue para tubo seco e tubo de EDTA, mensuração do lactato sanguíneo e proteínas totais. Posteriormente o animal era cateterizado e iniciado num protocolo de fluidoterapia dependente

das alterações hemodinâmicas presentes.

Seguidamente um exame direcionado à cavidade abdominal era iniciado, com a palpação transretal, recolha de fezes e análise para parasitas e areia, entubação nasogástrica e um exame ecográfico à luz do protocolo “*Fast Localised Abdominal Sonography of Horses*” (Busoni et al., 2011).

Todos os dados recolhidos eram posteriormente registados numa ficha clínica direcionada para o paciente em cólica. Consoante os diagnósticos obtidos assim eram apresentadas as opções terapêuticas ao tutor.

Na avaliação clínica do equino com doença esofágica é essencial a realização de um exame físico detalhado e a combinação de técnicas imagiológicas. Um diagnóstico rápido e assertivo é perentório.

O esófago equino é dividido em três porções: esófago cervical, torácico e abdominal. Com um comprimento entre 125 e 200cm (dependente do tamanho cavalo), o esófago é um tubo musculomembranoso que conduz a água, saliva e alimento desde a laringe/faringe até ao estômago (J. R. Ramos et al., 2001), iniciando o seu percurso numa posição dorsal à traqueia e posicionando-se, ao chegar ao segundo terço do pescoço, no plano lateral esquerdo. Com o percorrer do pescoço coloca-se ventralmente à traqueia até entrar no tórax (Fubini, 2019).

A obstrução esofágica intraluminal é a afeção mais diagnosticada no esófago equino (Bezdekova & Janalik, 2016; Booth et al., 2008; Duncanson, 2006; Swain et al., 2004). As obstruções podem ser simples, por obstrução aguda do lúmen esofágico por ingesta e corpos estranhos, défice mastigatório e desidratação (Bezdekova & Janalik, 2016; Booth et al., 2008; Chiavaccini & Hassel, 2010; J. R. Ramos et al., 2001; Swain et al., 2004), ou uma obstrução resultante de alterações morfológicas ou funcionais, como: estenose, neoplasia, divertículos e alterações neuromusculares (Chiavaccini & Hassel, 2010).

Foram acompanhados três casos de obstrução esofágica no decorrer do estágio, um dos quais com resolução espontânea. Para ilustrar esta afeção menciona-se um cavalo de 24 anos de idade, macho castrado e de raça indeterminada com 480kg. O animal foi referenciado para a Clínica Veterinária de Sto. Estevão já com um diagnóstico de obstrução esofágica.

Três dias antes da admissão o tutor notou um corrimento nasal espumoso, bilateral e de cor amarelada. Com anorexia e adipsia instalada nos últimos dois dias, o veterinário referente foi chamado ao local para fazer uma avaliação detalhada do animal. Com um diagnóstico de caso severo de obstrução esofágica, este acabou por ser referenciado para a clínica.

Com o intuito de estabilizar rapidamente o paciente, foi feito um exame físico e recolhido sangue da veia jugular esquerda para realização de micro-hematócrito, medição dos valores de proteínas totais (PT) e medição do lactato sanguíneo. No mesmo acesso venoso foi feita também colheita para tubo de EDTA e tubo seco para hemograma e bioquímicas, respetivamente. As

tabelas 14 e 15 correspondem aos valores obtidos.

Tabela 14 - Resultado do hemograma no dia da admissão. Valores de referência adaptados de Cornell University College of Veterinary Medicine (2021b)

Hemograma	Resultado	Valores de referência
Eritrócitos	7,60 $10^6/\mu\text{L}$	6,6 – 9,7
Hemoglobina	13,9 g/dL	11,8 – 15,9
Hematócrito	44,7%	34,0 – 46,0
V. G. Médio	48,3 fl	43,0 – 55,0
H. G. Média	18,3 μg	15,0 – 20,0
C. H. G. Média	37,9%	34,0 – 37,0
RDW	26,2%	16,3 – 19,3
Leucócitos	5,5 $\text{L} \times 10^3/\text{mm}^3$	5,2 – 10,1
Formula leucocitária		
Neutrófilos	4,07 $\times 10^3/\text{mm}^3$	2,70 – 6,60
Eosinófilos	0,00 $\times 10^3/\text{mm}^3$	0,00 – 1,20
Basófilos	0,00 $\times 10^3/\text{mm}^3$	0,00 – 0,20
Linfócitos	1,20 $\times 10^3/\text{mm}^3$	1,20 – 4,90
Monócitos	0,22 $\times 10^3/\text{mm}^3$	0,00 – 0,6
Plaquetas	165 mil/mmc	94 – 232

Tabela 15 - Valores bioquímicos (Ureia e Creatinina). Valores de referência adaptados de Cornell University College of Veterinary Medicine (2021a)

Bioquímica	Resultado	Valores de referência
Ureia	241 mg/dL	10 - 22
Creatinina	9,2 mg/dL	0,8 – 1,5

Ao exame físico o cavalo apresentava taquicardia (84bpm), taquipneia (24rpm), uma temperatura retal de 38,7°C, mucosas congestionadas e um tempo de repleção capilar de 3 segundos. O animal apresentava-se prostrado e desidratado. Na auscultação dos quatro quadrantes abdominais era notória a diminuição da motilidade gastrointestinal. Da rápida análise sanguínea resultou um valor de micro-hematócrito de 45%, PT 7,9g/dL e 5,4mmol/L de lactato sanguíneo. Partiu-se para a tentativa de estabilização hemodinâmica do paciente, com a colocação de um cateter venoso na artéria jugular esquerda e, posteriormente, a administração de Lactato de Ringer. Estimou-se uma desidratação de 7%, com base na frequência cardíaca, tempo de repleção capilar, tempo de retração da prega cutânea e hematócrito. Adicionando uma taxa de manutenção na ordem dos 2,5ml/kg/h calculou-se a necessidade de administrar um volume de lactato de ringer na ordem dos 70L entre as primeiras 12 a 24 horas.

Como abordagem inicial tentou-se passar um tubo nasogástrico. A progressão foi mínima, apresentando um bloqueio ao nível do terço cranial do esôfago cervical. Foram realizadas várias tentativas de desalojar a massa assim como passada água tépida no tubo, com o objetivo de amolecer ou dissolver a mesma. Um volume de 10L de lactato de ringer foi administrado rapidamente via cateter para tentar estabilizar o paciente enquanto se decidia qual a melhor abordagem terapêutica.

Com o objetivo de complementar o diagnóstico, recorreu-se à endoscopia. Uma combinação de 0,01mg/kg i.v de detomidina e 0,01mg/kg i.v de butorfanol foi utilizada para garantir um exame endoscópico seguro e confirmar o diagnóstico de obstrução esofágica. Um videoscópio flexível foi utilizado para avaliar a laringe e o esôfago. Rapidamente foi possível observar uma massa com aspeto de ingesta, firme e que ocluía todo o lúmen esofágico. Adjacente à obstrução, a mucosa esofágica estava ulcerada e com aspeto necrótico.

A pneumonia por aspiração é uma consequência comum à obstrução esofágica (Fubini, 2019), conseqüentemente, um exame ecográfico da cavidade torácica foi prontamente executado, com principal foco no aparelho respiratório. Ao exame ultrassonográfico, alterações ao nível da parede pulmonar reveladas por várias caudas de cometa (artefacto) permitiram suspeitar de alterações inflamatórias e/ou infecciosas (Morresey, 2014), levando à iniciação de antibioterapia com a administração intramuscular de 20mL de cefquinoma (1,1mg/kg) (Magdesian, 2015). Foi também iniciado um protocolo anti-endotoxémico com doses baixas de flunixinina meglumina (0,25mg/kg i.v). Um exame radiográfico do terço cranial do pescoço foi ainda realizado na tentativa de localizar e caracterizar melhor a massa e a sua extensão. Foram realizadas projeções latero-laterais com o tubo nasogástrico no lúmen esofágico. Foi possível observar uma massa de natureza cônica e de radiopacidade semelhante aos tecidos moles envolventes e uma linha radiolúcida transversa que parecia separar a obstrução em duas porções (Figura 13).



Figura 13 - Radiografia em projeção latero-lateral do terço cranial do pescoço. Cranialmente é possível observar o tubo nasogástrico e, a jusante, a massa obstrutiva de forma cônica e ligeiramente radiopaca. Radiografia gentilmente cedida pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.

Seguiram-se várias tentativas de deslocar e/ou desfazer a massa, todas sem sucesso. Uma vez que este paciente foi recebido durante a noite, após o diagnóstico e as várias tentativas de desobstrução optou-se por interromper por algumas horas os procedimentos e assegurar algum descanso, tentando alcançar também alguma estabilização dos parâmetros fisiológicos. Durante este período da noite o cavalo foi constantemente monitorizado.

Na manhã seguinte novas tentativas de deslocar e/ou desfazer a massa foram realizadas, novamente sem sucesso. Resultado da progressiva deterioração do quadro clínico e da idade do paciente, em concordância com os tutores, o animal foi eutanasiado.

Também com a autorização dos tutores foi realizada uma necropsia. O procedimento iniciou-se com uma incisão na linha média ventral do pescoço e exteriorização do esófago ao nível da obstrução. A componente exterior do esófago apresentava um aspeto congestivo, com regiões marcadas por fortes componentes hemorrágicas. Incidindo sobre a linha média ventral do esófago constatou-se que este fenómeno congestivo e hemorrágico era constante no percorrer das diferentes camadas teciduais: adventícia, muscular, submucosa e mucosa. O lúmen esofágico encontrava-se marcado por regiões de aspeto necrótico e ulcerado. Foi também possível caracterizar macroscopicamente a massa obstrutiva. Esta tratava-se de um agregado fibroso compatível com ingesta, dividida em duas porções como visualizado nas projeções radiográficas previamente realizadas, a porção cranial de carácter oval (figura 14 C) e a porção caudal de contornos cónicos.

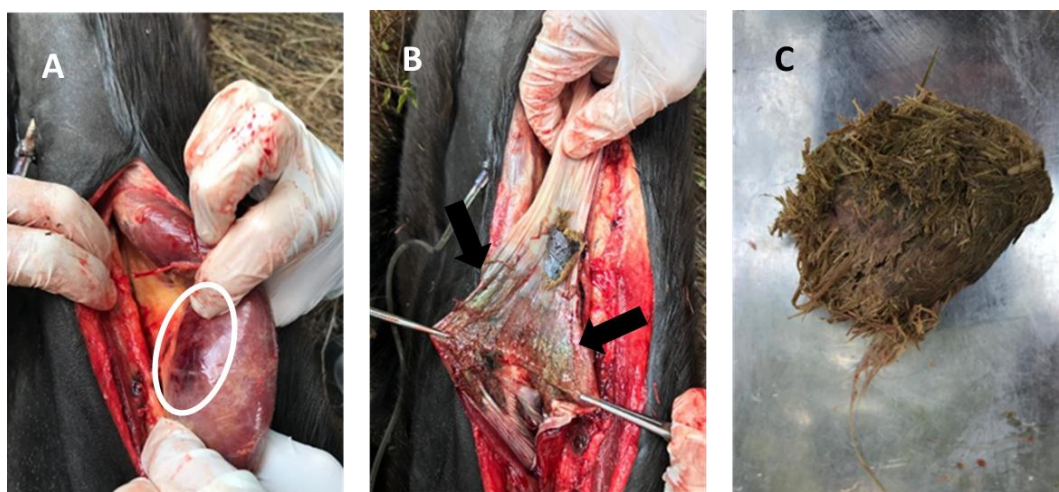


Figura 14 - Fotografias da necropsia e massa obstrutiva. A – Incisão na linha média ventral do pescoço com exteriorização da porção obstruída do esófago. De notar a aparência congestiva e hemorrágica das camadas mais externas (oval branca); B – Zonas de aparência necrótica no lúmen esofágico (setas pretas); C – Massa obstrutiva de aspeto fibrinosos e esférico. Fotografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.

2.2.7 Exames em ato de compra

O exame em ato de compra é um ato veterinário de elevada responsabilidade que é cada vez mais procurado, principalmente no cavalo de desporto. Este exame é frequentemente realizado com o objetivo de identificar alterações ou problemas que podem tornar um cavalo desadequado para o fim pretendido (Van Hoogmoed et al., 2003). Este serviço deve ser realizado por um médico veterinário isento.

Para a realização de um exame completo e direcionado, o médico veterinário deve ser conhecedor das intenções do comprador. Fatores como a finalidade desportiva do animal, expectativas do comprador e uma possível revenda são influenciadores do rumo a seguir e da interpretação e valorização dos achados clínicos (Werner, 2012). O objetivo primordial deste ato veterinário é construir um registo médico completo e viável, comunicá-lo com as partes

integrantes e, através de linguagem científica, mas esclarecedora, associar um grau de risco à transação na data de realização do exame.

As componentes específicas do exame em ato de compra variam e estão dependentes da modalidade desportiva, raça, objetivos do comprador e da prática individual do médico veterinário (Werner, 2012). Contudo alguns procedimentos devem ser transversais e sistemáticos, como a identificação do animal, incluindo a raça, idade, sexo, pelagem, livro identificativo e identificação eletrónica; Historial clínico, com principal relevância para tratamentos anteriores, procedimentos cirúrgicos, patologias e vícios; Colheita de sangue para tubo seco e de EDTA para controlo de *dopping*; Um exame físico completo, exame estático e exame dinâmico com provas de esforço, testes de flexão, exame de claudicação em diferentes superfícies e testes direcionados para o sistema neurológico. O estudo imagiológico (raio-x, ultrassonografia, etc.) é tão pormenorizado quanto o possível comprador desejar.

Qualquer procedimento a realizar deve ser informado e consentido pelo proprietário do cavalo antes de realizados, principalmente no que diz respeito à tricotomia, remoção de ferraduras e sedação (Werner, 2012).

Em qualquer fase do exame, a observação de um achado limitante para os objetivos do comprador deve ser comunicada e, se desejado, o exame deve ser interrompido.

Todos os dados recolhidos devem ser registados num formulário padronizado, sistemático e rigoroso. É este documento que em conjunto com as imagens recolhidas irá permitir ao médico veterinário interpretar e valorizar os achados, transmitindo a sua análise, puramente clínica, para um relatório escrito que irá ser passado ao comprador. A decisão quanto ao fecho do negócio é exclusiva ao potencial comprador e o médico veterinário apenas serve de veículo para a informação clínica relevante para os interesses do mesmo. O relatório emitido deve compreender e quantificar o risco associado à transação de forma clara e inequívoca, permitindo ao interessado tomar uma decisão consciente com base em informação fidedigna.

O exame e consequentes achados são propriedade do possível comprador pelo que deve ser mantida a descrição durante a realização do mesmo (Werner, 2012).

Ao longo do estágio foram acompanhados diversos exames em ato de compra, todos eles inseridos nas disciplinas de *dressage* e obstáculos. Como referido anteriormente, esta é uma área em crescimento e que traz novos desafios e responsabilidades ao médico veterinário. Uma vez que o médico veterinário não tem a capacidade de prever o futuro estes exames são muitas das vezes desafiadores pois, no final, o mesmo é responsável por realizar uma avaliação de risco. Foi possível ao estagiário integrar algumas das componentes deste exame e contactar com o rigor, responsabilidade e conhecimento científico que os mesmos exigem.

2.2.8 Acompanhamento de provas federadas

Durante o estágio foi possível acompanhar uma prova de Concurso Completo Internacional sob a orientação do Dr. José Prazeres onde foi permitido ao estagiário contactar com as responsabilidades do mesmo enquanto veterinário delegado FEI (FEI *Veterinary Delegate*). Foram presenciados três escalões (CCI*, CCI2*S, CCI3*S) de provas da disciplina de *Cross Country*.

O corpo veterinário é essencial no decorrer destes eventos, assegurando e trabalhando para providenciar um desenrolar estável do evento, assegurando o bem-estar animal assim como de todos os envolvidos.

De acordo com os regulamentos FEI (FEI, 2021a), o médico veterinário delegado é responsável por assegurar que os standards exigidos no “Regulamento Veterinário” são cumpridos durante o evento. É também responsável por fazer cumprir todas as medidas necessárias para a prevenção e controlo de doenças infecciosas transmissíveis durante o evento (FEI, 2021a).

A maior parte do tempo despendido durante o concurso foi na grelha de chegada. Nesta secção final os animais são avaliados com a finalidade de averiguar o seu estado geral através de uma auscultação rápida da frequência cardíaca e uma inspeção visual com principal foco em regiões como as narinas, boca, membros e barriga. Esta avaliação apesar de rápida tem também de ser detalhada para que em situações como lacerações, relativamente comuns nesta disciplina, o animal possa ser prontamente encaminhado e tratado. Assim sendo o estagiário teve a oportunidade de fazer a auscultação cardíaca e visual dos vários concorrentes que passaram a linha de meta.

No final do evento desportivo foi ainda feita uma ronda a todos os animais já estabulados para assegurar as boas condições das instalações assim como a presença ou ausência de alterações por parte dos animais.

2.3 Clínica cirúrgica

A casuística cirúrgica correspondeu a 4,99% dos procedimentos observados. Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados nas instalações da clínica. A tabela 16 ilustra a distribuição absoluta dos diferentes procedimentos realizados.

Tabela 16 - Distribuição da casuística cirúrgica (Fi; N=20)

CLÍNICA CIRURGICA	Fi
Orquiectomia bilateral	5
Artroscopia	9
Neurectomia	1
Biopsia e excisão de massa	1
Correção de braquignatismo	1
Cólica	3
Total	20

A artroscopia, para remoção de fragmentos osteocondrais foi o procedimento cirúrgico mais realizado, contabilizando um total de 9 intervenções. Dentro deste, foram os boletos dos membros posteriores os mais intervencionados, um total de 5, seguidos de 2 artroscopias para remoção de fragmentos do curvilhão e a remoção de um fragmento da região da soldra e do boleto do membro anterior.

Os cavalos com indicação para intervenção artroscópica por patologia intra-articular eram previamente diagnosticados através de um exame físico completo, anamnese detalhada e um exame radiográfico. Este exame radiográfico consistia na realização de diferentes projeções sobre a articulação em estudo. Aquando necessária a melhor caracterização do posicionamento e/ou localização do fragmento, um exame ecográfico era realizado. Todos os procedimentos artroscópicos foram realizados sob anestesia geral, com recurso a um protocolo anestésico ajustável.

Tabela 17 - Articulações sujeitas a artroscopia (Fi; N=9)

	LOCALIZAÇÃO	Fi
ARTROSCOPIA	Art. Metatarso-falângica	5
	Art. Metacarpo-falângica	1
	Art. Tibiotarsica	2
	Art. Femurotibiopatelar	1
Total		9

O braquignatismo, ou mais corretamente, má oclusão dentária de segundo grau, é uma patologia de crescimento de origem congénita (Klaus, Vogt, et al., 2013) que pode envolver apenas os dentes incisivos, ou manifestar-se em conjunto com uma má oclusão dos dentes pré-molares e molares (Jack Easley & Schumacher, 2011). Dois fenómenos de má oclusão podem

ocorrer na manifestação desta patologia: *overjet*, onde os incisivos maxilares se pronunciam rostralmente (labialmente) no plano horizontal em relação aos incisivos mandibulares e *overbite*, alteração na qual as superfícies de oclusão dos incisivos maxilares ultrapassa ventralmente a superfície de oclusão dos dentes incisivos mandibulares (J. Easley et al., 2015; Verwilghen et al., 2008). A origem da má oclusão não é certa, podendo o desencontro da mesa dentária ser gerado por braquignatismo da mandíbula ou prognatismo da maxila (Figura 15) (J. Easley et al., 2015; Jack Easley & Schumacher, 2011; Griffin, 2013).

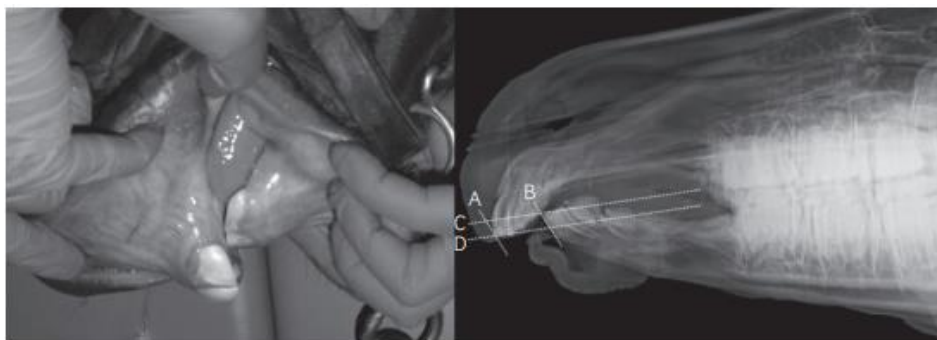


Figura 15 - Fotografia e radiografia lateral de um poldro *Wormblood* de 2.5 meses de idade com 24mm de *overjet* e 16mm de *overbite*. As linhas brancas na radiografia indicam as guias usadas para fazer as medições. A distância de A a B = *overjet*; A distância de C a D = *overbite*. Imagem adaptada de J. Easley et al. (2015).

Estas alterações conformacionais são altamente indesejáveis, principalmente o *overbite*, pois não têm resolução espontânea, provocam alterações cosméticas e podem conduzir a uma variedade de problemas masticatórios ao longo da vida do animal. Com o avançar da idade estes animais podem adquirir défices mastigatórios, problemas dentários crónicos e atraso no crescimento por défice nutritivo (Verwilghen et al., 2008). Normalmente a apreensão de alimento não é afetada, sendo substituída por movimentos da língua e dos lábios.

Em cavalos com *overjet* e *overbite* os dentes pré-molares e molares maxilares tendem a colocar-se rostralmente em relação aos seus homónimos da arcada mandibular, criando uma zona de desgaste deficiente (ganchos) ao nível do aspeto caudal dos dentes mandibulares e do aspeto rostral dos dentes maxilares. Estas condições estão também associadas à presença de cristas transversas pronunciadas na superfície de oclusão dos pré-molares e molares, dificultando ainda mais a mobilidade mandibular (Griffin, 2013).

A maioria dos livros de reprodutores não aceita a inscrição de animais com alterações evidentes, sendo da prática comum desaconselhar a reprodução aos tutores (Spoormakers & Wiemer, 2018).

O caso clínico representativo que se segue diz respeito a um poldro PSL de 6 meses de idade, macho com 160kg. O animal foi referenciado para a clínica com um diagnóstico de má oclusão de segundo grau.

Na chegada à clínica o animal encontrava-se agitado e com sudorese ativa. Esta agitação pode-se explicar pelo facto de o animal ter sido desmamado na semana anterior e se encontrar num ambiente desconhecido, sozinho. Foi prontamente realizado um exame do estado geral na admissão para internamento, onde se registou uma temperatura retal de 39,6°C, frequência cardíaca de 96 bpm, frequência respiratória de 36 rpm, mucosas rosadas e tempo de repleção capilar inferior a 2 segundos. A motilidade nos quadrantes gastrointestinais apresentava-se normal.

Uma análise visual da região da cabeça e boca revelou um desencontro entre os dentes incisivos maxilares e mandibulares e conseqüentemente uma projeção cranial do lábio superior. À inspeção do interior da cavidade bucal pequenas lacerações na região palatina rostral foram identificadas, resultantes dos défices de oclusão. Devido à agitação do paciente resolveu-se reservar o estudo imagiológico para o dia seguinte, o qual produziu as seguintes imagens:

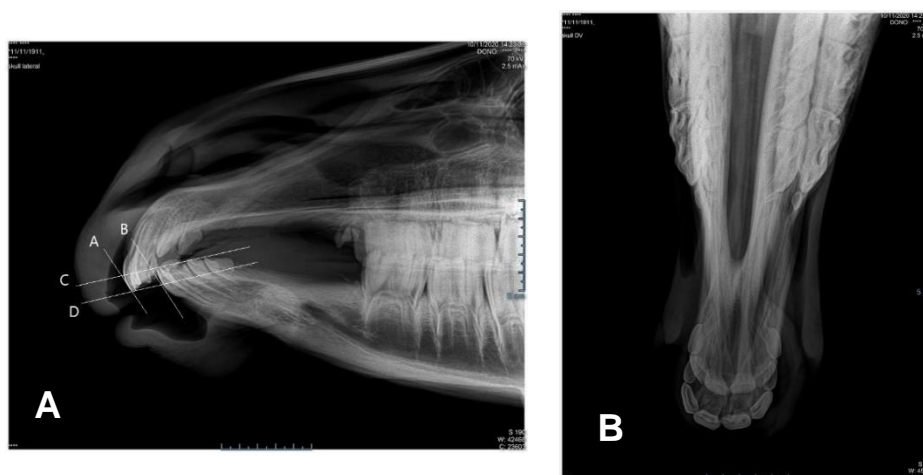


Figura 16 - Estudo radiográfico pré-cirúrgico. A - Vista latero-lateral da região rostral da cabeça. O paciente apresentava 20mm de *overjet* e 16mm de *overbite*. A Distância de A a B representa o *overjet* e entre C e D o *overbite*; B - Vista dorso-ventral da região maxilo-mandibular do poldro. É visível o desencontro dos dentes incisivos consequência da projeção rostral da arcada maxilar ou retração da arcada mandibular. Radiografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.

Na projeção latero-lateral (Figura 16 A) é notório o distúrbio de má oclusão. O *overjet* foi medido desde o aspeto rostral dos Triadans 01s superiores até ao aspeto rostral dos 01s da arcada inferior com a cabeça do paciente em ligeira extensão; O *overbite* correspondeu à distância entre a superfície de oclusão dos dentes incisivos superiores e a superfície dos incisivos inferiores. Para realizar esta última medição é essencial garantir que o paciente está de boca fechada no momento do disparo da ampola com plena oclusão dos dentes molares e pré-molares. As medições foram realizadas através do programa informático intrínseco ao aparelho de raio-x. Com alterações na ordem dos 20mm e 16 mm de *overjet* e *overbite* respetivamente, o paciente recebeu indicação cirúrgica, a qual foi aceite pelos tutores.

No dia anterior ao procedimento cirúrgico foi feita colheita de sangue venoso para avaliação de hemograma, ureia e creatinina. Os resultados encontravam-se dentro dos valores de referência.

No dia da cirurgia o poldro foi levado para o tronco da sala de consulta e após a realização de um exame do estado geral, foi feita a tricotomia de uma janela na veia jugular esquerda e foi colocado um cateter endovenoso. A boca do paciente foi lavada copiosamente com água corrente e solução de clorhexidina a 1% (desinclor®). Fenilbutazona (4,4mg/kg, i.v) e Cefquinoma (1,1mg/kg im) foram administrados como terapêutica anti-inflamatória e antimicrobiana, respetivamente.

Iniciou-se a pré-medicação com a administração i.v de cloridrato de xilazina na dose de 0,6 mg/kg (5mL), um agonista dos recetores α -2 adrenérgicos. Num espaço de 10 minutos foi feita a indução anestésica com diazepam (0,02mg/kg) e quetamina (2,2mg/kg). Uma vez que o procedimento cirúrgico se desenrola na cavidade oral, a manutenção da anestesia foi feita com infusão de *Triple Drip* (GGE 5%, 250mg de xilazina e 1g de quetamina numa garrafa de 500mL de LR (G. S. Davidson, 2008)).

Nos poldros jovens esta condição pode ser corrigida ou parcialmente corrigida através de técnicas ortodônticas. A correção pode ser obtida criando uma banda de tensão na maxila ao passar fio de *cerclage* entre os dentes incisivos e os dentes pré-molares maxilares. Quando combinada com uma placa de alumínio inclinada, fixada com acrílico (ou outro polímero) esta técnica é potencializada. Num estudo retrospectivo de 73 casos, J. Easley et al., (2015), alcançou uma efetividade na redução do *overjet* em 95% dos casos e do *overbite* em 90%. Esta banda retarda o crescimento maxilar permitindo que a mandíbula recupere a posição anatómica normal (ou perto disso). Técnicas mais recentes têm surgido nos últimos anos com a evolução dos materiais: Osteotomia mandibular e fixação com *Locking Compressive Plate* (Klaus, Vogt, et al., 2013; Spoormakers & Wiemer, 2018), fixação externa tipo 1 (Klaus, Hertsch, et al., 2013) e osteodistração (Verwilghen et al., 2008).

Com o paciente estável na mesa do bloco cirúrgico, deu-se início à tricotomia dos locais a incidir. O procedimento iniciou-se com uma incisão horizontal de 1cm na pele sobre a região do espaço interdentário dos dentes 07s e 08s da arcada maxilar. Uma broca foi utilizada para criar o canal de passagem para o fio de *cerclage*. Antes e depois de iniciar a furação, foram retirados raios-x intraoperatórios para garantir o posicionamento correto (Figura 17). Este canal deve ser criado o mais dorsal possível, passando junto ao bordo gengival. Criado o canal até espaço interdentário medial (palatino), a broca foi retirada e o trajeto mantido com o auxílio de uma agulha de 14 G. Esta agulha serviu de guia para a passagem da *cerclage*. Grande parte deste é empurrado para o interior da cavidade oral e puxada rostralmente em direção aos dentes incisivos maxilares. A agulha foi retirada. A ponta livre de *cerclage* passou-se para o interior da boca através da incisão de pele. Esta ponta foi conduzida pelo bordo vestibular rostralmente, até

aos incisivos maxilares ipsilaterais. O mesmo processo é repetido na arcada maxilar contralateral. Com as duas pontas livres de cada lado da mandíbula, estas foram torcidas sobre tensão (em sentido rostral) até o padrão espiralizado assentar na superfície rostral dos dentes 06s. As pontas rostrais do fio torcido foram então colocadas sobre o aspeto dorsal da face labial dos dentes incisivos maxilares. Estes passos foram novamente repetidos na outra arcada e posteriormente as quatro pontas rostrais foram torcidas umas sobre as outras, unindo os dois fios (provenientes de cada arcada). Esta união foi posteriormente apertada até criar a tensão desejada sobre os dentes incisivos.

Com a tensão necessária alcançada foi então preparada a resina e a placa de alumínio. Esta placa de alumínio, previamente preparada à medida das necessidades do paciente, serve de nova superfície de oclusão para os dentes incisivos mandibulares e assim corrigir o *overbite* (P. M. Dixon & Gerard, 2019; J. Easley et al., 2015). Uma vez que os dentes incisivos mandibulares do poldro assentavam no palato duro, aplicando apenas uma banda de tensão, o crescimento rostral da mandíbula ia ser impossibilitado, sendo que o bordo labial dos incisivos mandibulares iria ficar bloqueado no bordo lingual dos dentes incisivos maxilares.

A placa de alumínio foi então posicionada e coberta com a resina fixadora (TOKUYAMA® REBASE II). Um dos passos importantes neste procedimento é o encerramento do defeito caudal criado pela placa, entre o palato duro e a mesma. O preenchimento deste defeito impede a acumulação e impactação de restos alimentares. A placa foi colocada com uma ligeira inclinação para promover o deslocamento rostral dos incisivos inferiores (P. M. Dixon & Gerard, 2019). A resina foi estendida até à superfície rostral dos incisivos superiores e gengiva criando uma peça bucal única e coesa.

Terminado o procedimento cirúrgico e após a recolha de novas imagens radiográficas (Figura 18A e B), o paciente foi encaminhado para a sala de recobro e, quando estável, para a sua box.



Figura 17 - Vista ventro-dorsal; Radiografia intra-cirúrgica. Após confirmação do posicionamento da broca cirúrgica e com o auxílio de uma guia é criado o primeiro canal para a passagem da cerclage entre o dente 206 e 207. Radiografia gentilmente cedida pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.

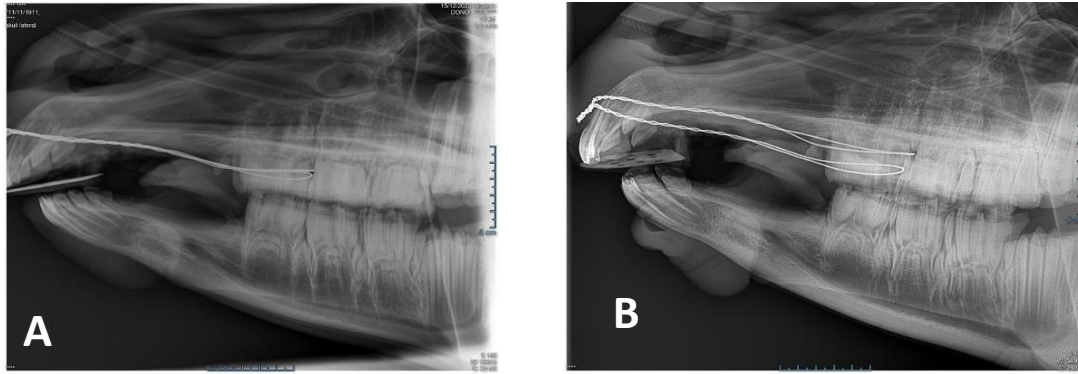


Figura 18 - Estudo radiográfico intra-operatório após concluída a técnica. A - Vista latero-lateral intra-operatória. Os fios de *cerclage* assentam no bordo caudal da dos dentes 106 e 206 e unem-se na região cranial da maxila; B – Vista latero-lateral com ligeira inclinação em sentido dorsal. Esta vista evidencia os trajetos dos dois fios de *cerclage* assim como os pequenos orifícios feitos na placa que facilitam a adesão da resina. Radiografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.

No pós-operatório, foi prolongada a antibioterapia (1,1mg/kg Ceffect® IM BID) por mais uma semana e o controlo de dor e inflamação foi feito com fenilbutazona (1 saqueta dividida em duas administrações diárias de Equipalazone®, per os) durante 3 dias. O paciente foi sujeito lavagens da boca com clorexidina 1% diluída nos primeiros 3 dias e, posteriormente, lavagens diárias com água corrente. O paciente desenvolveu uma tumefação facial nas zonas de incisão, pelo que foi instaurado um protocolo de aplicação de gelo 4x ao dia durante os primeiros 4 dias.

A alimentação foi reintroduzida nas primeiras 6 horas do pós-operatório sob a forma de papa e farelos. Esta alimentação manteve-se durante o período de internamento sendo introduzido lentamente feno molhado em pequenas quantidades, foi ainda permitido ao poldro pastar erva verde diariamente. Este período introdutório ao alimento sólido é essencial para assegurar o aporte energético assim como a habituação progressiva ao aparelho bucal.

O paciente permaneceu nas instalações da clínica na semana seguinte, ao fim da qual teve alta. Foi aconselhado aos tutores a lavagem diária da boca com água corrente, fazer uma inspeção também diária da placa e *cerclage* para assegurar a higiene e integridade das mesmas. Este paciente tem necessidades de avaliação regulares para assegurar a integridade do aparelho bucal assim como para realização de exames radiográficos de controlo e assim averiguar a evolução da sua condição.

II. Monografia: Articulação do boleto e bursa subtendinea do tendão extensor digital comum

3. Anatomia

As articulações metacarpofalângica (AMCF) e metatarsofalângica são designadas indiferenciadamente de boletos e integram o esqueleto apendicular do cavalo, na sua porção mais distal (J. M. Denoix et al., 1996; Hauspie et al., 2011). Estas articulações pertencem à classe das articulações sinoviais e são compostas por diferentes estruturas morfológicas, incluindo ossos, tendões, cartilagem, membrana sinovial e espaço sinovial preenchido por líquido sinovial (Figura 19). Embora todas estas estruturas integrantes da articulação tenham funcionalidades e contornos anatómicos diferentes é hoje sabido que a comunicação entre tecidos é essencial e fundamental na manutenção da homeostasia articular (Pap et al., 2020), atribuindo-se muitas vezes a terminologia de órgão a estas estruturas (D. D. Frisbie & Johnson, 2019b).

As superfícies articulares do metacarpiano/metatarsiano III e da primeira falange (F1) encontram-se cobertas por cartilagem hialina visco-elástica e resistente, que ao serem banhadas por líquido sinovial, permitem um funcionamento altamente eficiente e livre de fricção. O boleto insere-se na categoria de articulações de grande mobilidade (“*High motion joints*”) (J. M. Denoix et al., 1996; Hauspie et al., 2011). Com uma grande amplitude de movimento no plano sagital, a congruência articular é mantida dentro dos valores fisiológicos por via das estruturas intra e peri-articulares, permitindo apenas ligeiros movimentos de abdução, adução e rotação (J. M. Denoix, 1994; Kawcak & Barrett, 2016).

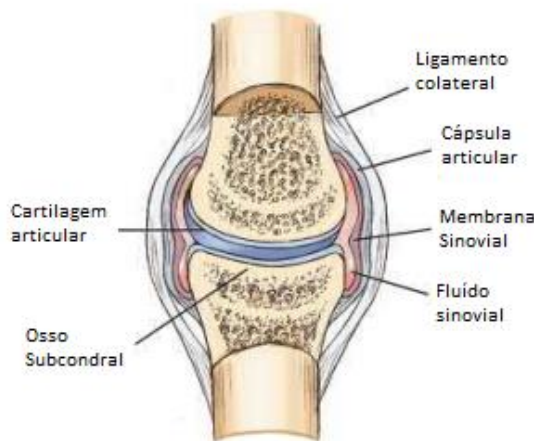


Figura 19 - Diagrama de uma articulação sinovial típica. Adaptado de C. Wayne McIlwraith (2020).

A anatomia da porção distal dos membros do cavalo é fundamentalmente igual e de forma geral, as articulações MCF e MTF são constituídas por quatro bases ósseas: metacarpiano/metatarsiano III, primeira falange e os dois ossos sesamóides proximais (OSP) e por diversas estruturas de tecido mole. Evidenciando-se os tendões flexores na região palmar/plantar do McIII e os tendões extensores na sua região dorsal.

Quando em estação os boletos apresentam uma angulação fisiológica essencial na locomoção do cavalo, sujeitando a articulação a uma hiperextensão constante quando em apoio. Com a locomoção, o ângulo dorsal do boleto diminui e a pressão intra-articular aumenta. Na fase de suspensão da passada o ângulo dorsal aumenta, assim como a pressão intra-articular (Figura 20).

Consequentemente, as estruturas do aspeto palmar/plantar do boleto estão sujeitas a elevadas forças de estiramento durante a fase de apoio, principalmente os tendões flexores e o ligamento suspensor do boleto. Este estiramento, associado ao carácter acumulador de energia destas estruturas tendinosas e ligamentares, permite a propulsão do membro sem necessidade de um grande volume muscular e consequentemente, gasto energético.

Uma vez que os quatro boletos do cavalo são anatomicamente similares, a descrição das estruturas anatómicas que se seguem serão anunciadas com termos referentes aos membros anteriores. Ao surgir a necessidade de diferenciar entre membros anteriores e posteriores, assim será feito.



Figura 20 - O elevado grau de mobilidade da articulação associado à elevada pressão intra-articular no boleto equino. Adaptado de Bertone (2014).

3.1 Estruturas ósseas

O esqueleto metacarpiano é composto pelo metacarpo II, III e IV, tendo os equinos perdido os metacarpianos I e V no processo evolutivo (Budras et al., 2011).

O metacarpiano III (McIII) é um dos elementos funcionais da articulação metacarpofalângica e uma das principais bases ósseas do esqueleto apendicular. É um osso particularmente robusto, de carácter compacto (Singh. B, 2017) e quando observado em corte transversal, assume uma forma oval com orientação lateromedial. A sua epífise distal articula com a primeira falange e é composta por dois côndilos, um medial e outro lateral, cilíndricos em plano horizontal e separados por uma crista sagital (CS) proeminente de carácter circular, com um ângulo a rondar os 220° (Singh. B, 2017). Nas transições da superfície articular entre estas estruturas encontramos o sulco para sagital.

A primeira falange (F1), é o osso mais proximal do dígito equino, assim como o mais longo (Budras et al., 2011). De maior volume que a epífise distal, a epífise proximal é côncava, com duas cavidades glenoides, medial e lateral, interrompidas por uma fôvea central que permite a coaptação perfeita com os côndilos e a CS do McIII. Dois tubérculos palpáveis, um medial e outro lateral no terço proximal da F1 permitem a inserção dos ligamentos colaterais do boleto (Singh. B, 2017).

Por último, as terceiras estruturas ósseas da articulação do boleto, são os ossos sesamoides proximais (OSP). Ossos pares, pequenos e de forma piramidal. Com localização palmarodistal ao McIII e apesar de próximos à F1, estes não articulam com a mesma (Singh. B, 2017). Caracterizados como ossos intercalados (*Intercalated bones*), ou seja, ossos que emergem entre ligamentos ou tendões criando uma interface entre estas estruturas e os ossos subjacentes, contribuem para um baixo coeficiente de fricção e uma boa dissipação da pressão focal entre o complexo tendão-articulação ou ligamento-articulação (Durham & Dyson, 2011). Compostos por três faces, os OSP juntamente com o ligamento suspensor do boleto e os ligamentos sesamóideos distais são importantes elementos do *aparatus* suspensor (Budras, et al., 2011).

3.2 Tecidos moles

3.2.1 Cápsula articular, membrana sinovial e líquido articular

A cápsula da articulação metacarpofalângica, à semelhança da maioria das articulações, é constituída por uma camada externa – *stratum fibrosum* – e uma membrana sinovial interna – *stratum synoviale* ou *synovium*. O *stratum fibrosum* é composto maioritariamente por fibras de colagénio tipo I e algumas fibras de elastina organizadas em sentido paralelo, intercaladas por vasos sanguíneos e fibrócitos esporádicos (Frisbie & Johnson, 2019). Esta camada externa, para além de fortificar e atuar como elemento estabilizador da articulação por via de inserções em estruturas extra-articulares (D. D. Frisbie & Johnson, 2019b; Orr et al., 2017; P. R. van Weeren, 2016; P. René van Weeren & de Grauw, 2010), assume-se também como um elemento propriocetivo por via da integração estrutural de componentes nervosos (Frisbie & Johnson, 2019; van Weeren, 2016). No total, a AMCF apresenta dois recessos, um palmar e um dorsal, que se estendem proximalmente. No seu aspeto dorsal, a cápsula articular (CA) é espessa, fibrosa, mas também elástica, o que lhe permite um amplo grau de movimento facilitado pelas suas características “redundantes”, ou seja, quando em extensão, a membrana sinovial e cápsula articular acumulam-se no aspeto dorsal da articulação e quando em flexão, acumulam-se no aspeto palmar (C. Wayne McIlwraith, 2020). A CA insere-se no McIII, três a quatro centímetros proximal aos côndilos e distalmente, no bordo dorsoproximal da F1 (Cauvin & Smith, 2014; A. J. Smith et al., 2009), unindo-se de seguida ao tendão extensor comum. O modo de inserção destas estruturas tem vindo a ser comparado a fibras de *Sharpey* (D. D. Frisbie & Johnson, 2019b). Num estudo ultrassonográfico do aspeto dorsal e abaxial do boleto de equinos.

J. M. Denoix et al., (1996) descreve uma zona capsular reforçada, com cerca de oito a onze milímetros de espessura a nível dorsal, com fibras orientadas em diferentes planos. Esta espessura vai diminuindo no sentido distal e abaxial. (J. M. Denoix et al., 1996). No aspeto medial e lateral da AMCF a cápsula articular funde-se com os ligamentos colaterais do bolete (Hauspie et al., 2011).

A porção palmar da cápsula articular, recesso palmar, é mais grossa e volumosa. É anatomicamente limitada pelo McIII, os ramos do Ligamento Suspensor do Boletto, a extremidade distal (“botão”) dos metacarpianos II e IV e pelo ápex dos ossos sesamoides proximais (Cauvin & Smith, 2014; Fails, 2020).

A membrana sinovial (MS) é a componente luminal da cápsula articular e cobre todas as superfícies articulares, exceto zonas localizadas de osso e cartilagem articular. No entanto, esta estrutura não é uniforme em toda a sua extensão, podendo integrar tecido conjuntivo denso em localizações predispostas a trauma (Caron, J. P., 2011). Na região do recesso dorsoproximal da AMCF projeta-se distalmente uma estrutura sinovial, a plica sinovial. Esta estrutura cobre a zona de transição entre o local de inserção da cápsula articular e a cartilagem condilar. Hauspie et al., (2016), sugere que derivado da sua posição e estrutura, esta atua como superfície amortecedora entre a F1 e o McIII quando a articulação se encontra em hiperextensão.



Figura 21 – Articulação metacarpofalângica A - corte sagital da AMCF após injeção de latex colorido nas cavidades sinoviais. Vermelho – Articulação; Azul - Bainha dos tendões flexores. B – Molde em latex vermelho da articulação. Adaptado de J. -M. Denoix (2000c).

Composto por duas finas camadas: a íntima e a sub-intima, o *synovium* é um elemento fulcral na manutenção da homeostasia articular (de Grauw, 2011; Hauspie et al., 2011; Kleine & Budsberg, 2017; Thomsen et al., 2017).

A sub-intima é constituída por tecido conjuntivo laxo, bem vascularizado, enervado e vasos linfáticos que se funde com a camada externa da cápsula articular (Kleine & Budsberg, 2017; van Weeren e de Grauw, 2010). A íntima, por sua vez, é uma camada muito fina, normalmente

de uma a três células de espessura (Caron, 2011; de Grauw, 2011; Iwanaga et al., 2000; Orr et al., 2017; P. René van Weeren & de Grauw, 2010), sem membrana basal e com grande presença de vasos sanguíneos, o que facilita a passagem de componentes plasmáticos para a cavidade sinovial (P. R. van Weeren, 2016). A camada íntima é povoada por dois tipos de sinoviócitos: Tipo A e Tipo B. Os sinoviócitos tipo A, *Macrophage-like synoviocytes* (MLS) são residentes na articulação e tendem a distribuir-se aleatoriamente pela íntima e a acumularem-se nas vilosidades sinoviais (Thomsen et al., 2017). No *synovium* saudável estas células são poucas em número, representando apenas cerca de 10-20% (Caron, 2011) com função maioritariamente fagocitária (Caron, 2011; Pap et al., 2020; Thomsen et al., 2017; P. René van Weeren & de Grauw, 2010). O tipo B ou *Fibroblast-like synoviocytes* (FLS), constituem cerca de 80% da população celular (Thomsen et al., 2017) e são secretores parácrinos ativos de moléculas lubrificantes como o ácido hialorónico e nutrientes derivados do plasma para a cavidade sinovial e tecido cartilágneo adjacente (Pap et al., 2020; Thomsen et al., 2017). Mais recentemente sugeriu-se a existência de um terceiro tipo, o Tipo C (Caron, 2011; van Weeren e de Grauw, 2010), contudo acredita-se que seja apenas uma fase intermédia entre os primeiros dois tipos de células devido ao seu carácter dinâmico (Frisbie & Johnson, 2019).

O líquido sinovial (LS) encontra-se em bainhas tendíneas, articulações e bursas. Comparado muitas vezes a um “ultrafiltrado” do plasma sanguíneo (Chiaradia & Miller, 2020; Frisbie & Johnson, 2019; de Grauw, 2011; Hui et al., 2012; Roquet et al., 2012; Steel, 2008; van Weeren & de Grauw, 2010) este biofilme assume funções biomecânicas, regulatórias e metabólicas. Translucido, cor de palha e muito viscoso (Hui et al., 2012; Roquet et al., 2012; Steel, 2008) o líquido sinovial é essencial para a homeostasia articular, providenciando nutrientes à cartilagem articular e aos tecidos envolventes, eliminando produtos resultantes do metabolismo celular e atuando como lubrificante de superfície (Anderson et al., 2018; Chiaradia & Miller, 2020).

No equino normal, os níveis de glucose e eletrólitos no LS assemelham-se aos encontrados no plasma sanguíneo (Roquet et al., 2012; Steel, 2008), contudo, os valores de proteína total correspondem a cerca de 25-35% dos valores encontrados no plasma, variando então entre 0,8 e 2,5g/dL (Caron, 2011; Roquet et al., 2012; Steel, 2008). Relativamente ao conteúdo celular, os valores de referência para articulações saudáveis encontram-se a baixo das 300-1000 células por microlitro, predominando as células mononucleadas (Roquet et al., 2012; Steel, 2008).

No que diz respeito às moléculas lubrificantes da superfície articular, são três as principais: o ácido hialorónico, proteoglicano 4 (Lubricina) e os fosfolípidos de superfície ativos (*Surface-active phospholipides*) (Antonacci et al., 2012). O ácido hialorónico é parcialmente responsável pela manutenção da lubrificação e viscoelasticidade do líquido sinovial, sendo sintetizado principalmente pelos sinoviócitos tipo B (Gupta et al., 2019). A lubricina, outra das moléculas fundamentais na lubrificação articular, é produzida quer por sinoviócitos quer por condrócitos e, juntamente com o ácido hialorónico e os fosfolípidos de superfície ativos, é essencial para minimizar o desgaste e dano entre as interfaces articulares (Matheson et al., 2020).

3.2.2 Tendões flexores e bainha digital dos tendões flexores

Caracterizados como estruturas de tecido conjuntivo, os tendões são parte integrante do sistema musculoesquelético. São duas as estruturas tendinosas que correm na face palmar do terceiro metacarpiano: o tendão flexor digital superficial (TFDS) e o tendão flexor digital profundo (TFDP) (J.-M. Denoix, 2000b).

O TFDS origina-se na junção musculotendínea do músculo flexor digital superficial na área distal antebraquial (Figura 22). Com início dois a seis centímetros proximal ao osso acessório do carpo, o TFDS prolonga-se distalmente assumindo, na zona proximal do McIII, uma forma oval em corte transverso e alojando-se palmaromedialmente em relação ao TFDP. Ao correr distalmente no membro torácico o seu aspeto dorsal torna-se côncavo e em forma de meia-lua assimétrica. Gradualmente torna-se mais fino e a sua superfície dorsal molda-se ao carácter circular da face palmar do TFDP. Na zona distal do metacarpo emite um fino anel membranar que abraça o Profundo - manica flexoria (Findley et al., 2017; Garcia da Fonseca et al., 2019; Jordana et al., 2017; Seignour et al., 2011). Esta, é responsável por manter os dois tendões flexores alinhados ao correrem no aspeto palmar da articulação metacarpofalângica (Findley et al., 2017; Garcia da Fonseca et al., 2019; Jordana et al., 2017). Por fim, acaba por se dividir em dois ramos (medial e lateral) ao nível da quartela proximal que se vão inserir no bordo palmar da segunda falange. O TFDS dos membros anteriores é considerado o principal tendão armazenador de energia (Avella et al., 2009; O'Brien et al., 2020; C. T. Thorpe et al., 2010; Whitlock et al., 2012).

O TFDP resulta da união de três cabeças musculares do músculo flexor digital profundo: Ulnar, Umeral e Radial (Figura 22). Este tendão mantém a sua forma oval em toda a extensão da face palmar do McIII e é apenas ao entrar na região palmar da AMCF que se torna ligeiramente mais largo e triangular (Seignour et al., 2011), até que na quartela passa a apresentar um aspeto bilobado (Claerhoudt et al., 2014). Ao entrar no casco adquire um carácter mais achatado e é ao passar no plano palmar ao osso sesamoide distal que encontra a sua inserção na superfície palmarodistal (flexora) da falange distal (Cauvin & Smith, 2014; Claerhoudt et al., 2014; Hinchcliff et al., 2004). Associado a este tendão encontra-se o ligamento acessório do TFDP (LA-TFDP). O ligamento origina-se na região palmar do carpo e encontra-se com o TFDP no meio do seu percurso pelo McIII. Este ligamento tem aproximadamente o mesmo calibre que o TFDP (Budras et al., 2011)

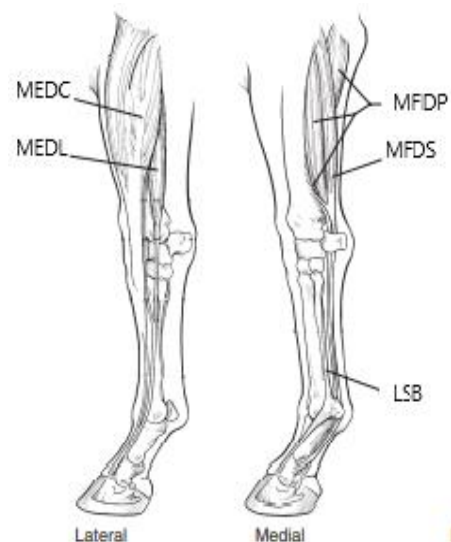


Figura 22 – Musculatura, tendões e ligamentos do membro anterior do cavalo. MEDC – Músculo digital extensor comum; MEDL – Músculo digital extensor lateral; MDP – Músculo flexor digital profundo; MFDS – Músculo flexor digital superficial; LSB – Ligamento suspensor do boleteo. Adaptado de Dyson & Bertone (2011)

Ao nível palmar/plantar do boleto, os tendões flexores são envolvidos por uma bainha sinovial – bainha digital dos tendões flexores (BDTF) (Budras et al., 2011; Daniel et al., 2019; Jordana et al., 2017; Kent et al., 2019; M. C. Schramme & Smith, 2011). Caracterizada como uma estrutura tubular, a BDTF inicia-se proximalmente ao nível dos botões dos Metacarpianos II e IV (Budras et al., 2011) e estende-se distalmente até ao ligamento T, imediatamente proximal à bursa do osso sesamoide distal e ao recesso palmar da articulação interfalângica proximal (M. C. Schramme & Smith, 2011). Esta estrutura tem como função proteger os tendões numa zona de maior stress.

3.2.3 Tendões extensores

É no músculo extensor digital comum que se origina o respetivo tendão: tendão extensor digital comum (TEDC) (Figura 22). Localizado no aspeto craniolateral do rádio, este musculo é composto por três cabeças (Radial, Umeral e Ulnar) (Boswell & Schramme, 2011; Budras et al., 2011) que assumem a função de estender o carpo, o dígito e fletir o “cotovelo”. O TEDC prolonga-se distalmente, passando no aspeto dorsal do carpo sobre a cápsula das articulações carpianas e no aspeto dorsal do metacarpo, atingindo a linha média dorsal ao nível do boleto (Mespouilhès-Rivière et al., 2008). Ao percorrer as falanges e ao nível do bordo distal da F1, recebe os ramos extensores do ligamento suspensor do boleto, tornando-se mais largo e robusto (Boswell & Schramme, 2011; Budras et al., 2011; Claerhoudt et al., 2014; Fails, 2020; Mespouilhès-Rivière et al., 2008). Insere-se depois na zona média da epífise proximal da primeira e segunda falange, terminando o seu percurso no processo extensor da falange distal (Boswell & Schramme, 2011; Claerhoudt et al., 2014; Fails, 2020).

Caudalmente ao músculo extensor digital comum, encontramos o músculo extensor lateral digital, um músculo de menores dimensões e que apenas auxilia na extensão do carpo e do dígito equino. Este músculo dá origem ao tendão extensor digital lateral. De estrutura fina e perfil achatado, este tendão corre ao lado do TEDC com orientação dorsomedial ao percorrer o McIII. Ao percorrer a face dorsal da cápsula articular da AMCF funde-se com a mesma, acabando por se inserir na iminência dorsal da epífise proximal da F1.

Ambas as estruturas tendíneas são envolvidas por uma bainha sinovial aquando da passagem pelo carpo.

Ao contrário dos tendões flexores, os tendões extensores do dígito equino têm a função de tendões posicionais (Birch, 2007; Chavaunne T. Thorpe et al., 2016; Verkade et al., 2020).

3.2.4 Ligamento suspensor do boleto

O ligamento suspensor do boleto (LSB) – *musculo interosseus* – é uma forte banda tendínea (Minshall & Wright, 2006; Read et al., 2020; Singh, B, 2017) com um pequeno contingente muscular (Minshall & Wright, 2006; Singh, B, 2017) que corre profundamente ao TFDS, TFDP e ao LA-TFDP. É um dos componentes do aparelho suspensor do cavalo

contribuindo para o suporte do bolete e evitando a extensão excessiva do mesmo durante a fase de apoio (Lavagnino et al., 2015; Shikh Alsook et al., 2015). O Ligamento Suspensor preenche o sulco metacarpiano e por convenção divide-se em três porções: origem, corpo e os dois ramos ,medial e lateral (Read et al., 2020). Originando-se no aspecto palmarproximal do McIII e na face palmar do terceiro osso do Carpo, o corpo do LSB prolonga-se distalmente por entre os metacarpianos II e IV (Minshall & Wright, 2006; Read et al., 2020; Shikh Alsook et al., 2015) e é proximalmente à articulação metacarpofalângica que se divide em dois ramos. Estes ramos por sua vez inserem-se ao longo da superfície abaxial do sesamoide proximal ipsilateral, contudo, os ramos prolongam-se para a face dorsal do membro, onde, ao nível da quartela se fundem com o tendão extensor digital comum (Fails, 2019; Read et al., 2020; Shikh Alsook et al., 2015; Singh, 2017).

3.2.5 Ligamentos colaterais do bolete

Os ligamentos colaterais da articulação bolete estão parcialmente divididos em duas porções, a porção superficial e a porção profunda. A sua porção superficial emerge das eminências ósseas laterais e mediais no terço distal do Mc/Mt III e vai-se inserir distalmente nas superfícies rugosas no terço proximal medial da F1. A porção mais curta e profunda dos ligamentos colaterais emerge da fossa epicondilar do Mc/Mt III inserindo-se distopalmarmente na superfície abaxial dos OSP e palmar ou plantarmente no processo respetivo (palmar ou plantar) da F1 (Wright, 1995).

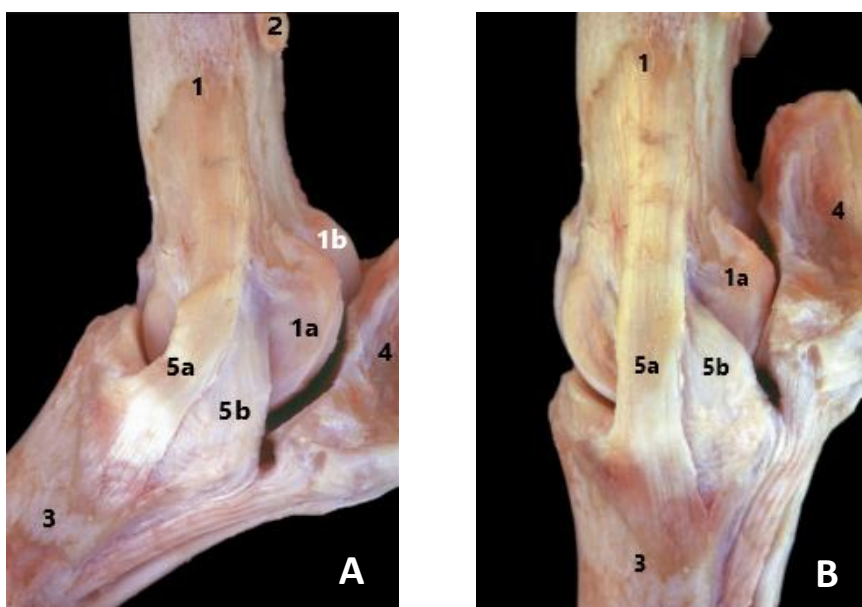


Figura 23 – Articulação metacarpofalângica e ligamentos colaterais laterais. A - Disseção da articulação metacarpofalângica e ligamento colateral lateral. B - Disseção da articulação metacarpofalângica e ligamento colateral lateral em extensão. 1 – Terceiro osso metacarpiano; 1a – Côndilo lateral; 1b – Crista sagital; 2 – Quarto osso metacarpiano; 3 – Falange proximal; 4 – Osso sesamoide proximal lateral; 5a – Porção superficial do ligamento colateral lateral; 5b – Porção profunda do ligamento colateral lateral. Adaptado de J. -M. Denoix (2000a).

3.2.6 Bursa subtendinea do tendão extensor digital comum

Uma bursa é uma estrutura sacular, repleta de fluido sinovial, que se acomoda entre duas partes moveis ou em pontos sujeitos a irritação mecânica constante, como prominências ósseas e tendões (Dippel et al., 2019; Gaul et al., 2020; Iglesias-García et al., 2019; Lapjit et al., 2021; Ruangchajitaporn et al., 2017; Schramme & Schumacher, 2019), diminuindo assim a fricção e pressão a que possam estar sujeitos. A nível tecidual é composta por duas camadas, uma mais externa de carácter fibroso e uma membrana sinovial interna que delimitam um volume de líquido sinovial semelhante ao intra-articular em termos de constituintes (Schramme & Schumacher, 2019). Estas estruturas dividem-se entre bursas congénitas (ou verdadeiras) e bursas adquiridas (adventícias ou facultativas). As bursas congénitas ocorrem naturalmente em sítios anatómicos previsíveis e constantes, enquanto que as adquiridas têm localização subcutânea, sobre proeminências ósseas sujeitas a agressões constantes, não estando por isso presentes em todos os indivíduos (Dippel et al., 2019).

A bursa subtendinea do tendão extensor digital comum (BST-TEDC), é uma bursa congénita que se encontra entre o tendão extensor digital comum (ou longo, nos membros posteriores) do dígito e a região dorsal da articulação metacarpofalângica (Schramme & Schumacher, 2019) que se estende proximalmente dois a três centímetros (R Berg, 1978).

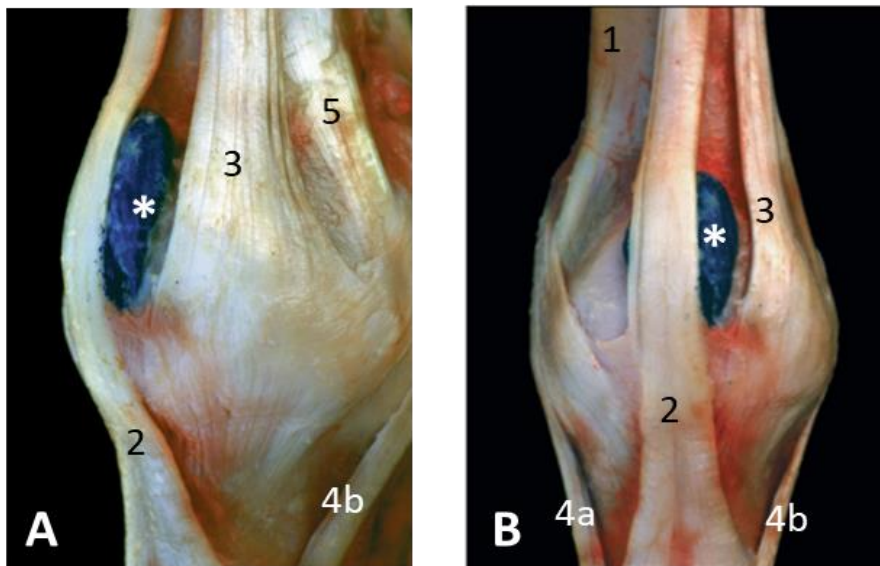


Figura 24 - Bursa subtendinea do tendão extensor digital comum. A – Vista lateral; B – Vista frontal. 1 – Terceiro osso metacarpiano; 2 – Tendão extensor digital comum; 3 – Tendão extensor digital lateral; 4 - Ligamento suspensor do boleto, 4a – Ramo extensor medial, 4b – ramo extensor lateral; 5 – Ligamento colateral lateral; * - Bursa subtendinea do TEDC. Adaptado de J. -M. Denoix (2000).

4. Afeções do boleto

4.1 Afeções de tecidos duros

4.1.1 Osteoartrite

A osteoartrite (OA) refere-se a processos inflamatórios articulares com envolvimento ósseo e potencial para atingir diferentes graus de deterioração nos tecidos implicados. Referida como uma das causas mais comuns de claudicação em cavalos (Broeckx et al., 2014; Brommer et al., 2003; Livesey et al., 2009; S. Ramos et al., 2020; Schlueter & Orth, 2004), é responsável por reduzir a sua função atlética assim como a sua longevidade enquanto desportista.

É hoje consensual que uma articulação é um órgão e, conseqüentemente, a OA envolve todos os seus constituintes, dos quais o osso subcondral, cartilagem articular, *synovium*, fluido sinovial e cápsula fibrosa (C. W. McIlwraith et al., 2010). É então definida como um conjunto de desordens com um estágio final comum: a deterioração da cartilagem articular acompanhada com alterações ao nível dos tecidos ósseos e dos tecidos moles da articulação (C. W. McIlwraith et al., 2012). É a AMCF o local mais comum de OA espontânea (C. W. McIlwraith et al., 2010).

Fatores predisponentes para OA primária relacionam-se com a idade, conformação dos membros, frequência e intensidade dos treinos assim como a superfície em que são realizados, ferração e imobilização prolongada da articulação. Episódios de trauma e lesões por impacto também estão associadas a OA, comprometendo muita das vezes o tecido cartilágneo. Independentemente da causa específica, a lesão inicial é geralmente de natureza mecânica, por desequilíbrio entre a carga aplicada e a capacidade dos tecidos de suportar (S. Ramos et al., 2020; Schlueter & Orth, 2004). Processos inflamatórios, como sinovite e capsulite, levam à libertação de mediadores inflamatórios, enzimas e citocinas, agentes estes importantes no desencadeamento da degeneração articular (Schlueter & Orth, 2004). É também hoje reconhecido que o processo patológico se pode iniciar na membrana sinovial, cápsula fibrosa, ligamentos, osso subcondral assim como na cartilagem articular, ou uma combinação das anteriores (C. Wayne McIlwraith, 2016).

Clinicamente esta patologia é caracterizada por graus de claudicação variáveis, tumefação dos tecidos moles, efusão sinovial e resposta positiva aos testes de flexão. O diagnóstico de um quadro inicial de OA pode ser conseguido por via imagiológica. Ao nível da ultrassonografia é possível detetar evidências de capsulite, sinovite, proliferação óssea e subtis alterações ao nível da cartilagem articular. A técnica radiológica apresenta baixa sensibilidade para detetar alterações precoces de OA, dificultando assim a associação entre as imagens obtidas e os sinais clínicos (S. Ramos et al., 2020). Contudo, há alguns sinais típicos observáveis: osteófitos e enteseófitos, incremento da densidade do osso subcondral e, num estágio final, redução do espaço articular (C. W. McIlwraith et al., 2012).

As técnicas imagiológicas mais avançadas como a ressonância magnética (RM) e a tomografia computadorizada (TC) também se mostram úteis no diagnóstico de OA. A RM da região do metacarpo é útil no diagnóstico de alterações ao nível do osso subcondral e ao nível articular não detetáveis no raio-x.

No que diz respeito às opções terapêuticas, estas são variadas. Os anti-inflamatórios não esteroides são sempre uma opção viável, assim como a administração intra-articular de corticosteroides. Algumas terapêuticas regenerativas como o sulfato de condroitina e ácido hialurônico apresentam também resultados positivos no manejo da inflamação e consequentemente da dor.

4.1.2 Osteocondrose

A osteocondrose (OC) é uma das patologias articulares mais comum no cavalo jovem (Distl, 2013) e de desporto (Ortved, 2017). Na população europeia, estudos apontam para uma prevalência na ordem dos 40%, apesar das flutuações entre raças (Mendoza et al., 2016). É uma patologia complexa, definida como um distúrbio focal no processo de ossificação endocondral (Distl, 2013; Mendoza et al., 2016; Metzger & Distl, 2020; Olstad et al., 2015; Ortved, 2017; Semevolos, 2017) conduzindo à criação de uma área de crescimento cartilágneo deficiente, com falhas na vascularização e calcificação da matriz. Os termos osteocondrose e osteocondrite dissecante (OCD) são muitas vezes utilizados para retratar a mesma patologia, contudo, estes aplicam-se a diferentes estádios da doença. A OC é o termo a usar quando nos queremos referir ao processo inicial da doença enquanto que, OCD reflete alterações posteriores que se podem manifestar sobre a forma de “*flaps*” cartilágneos, formações de fragmentos osteocondrais (Ortved, 2017; Semevolos, 2017) e fissuras ou lesões quísticas no osso subcondral (Mendoza et al., 2016).

A OC é uma doença multifatorial associada a forças biomecânicas, exercício, trauma, nutrição, vascularização e fatores genéticos (Mendoza et al., 2016; Metzger & Distl, 2020; Olstad et al., 2015; Ortved, 2017; R. van Weeren, 2018; Ytrehus et al., 2007). Contudo, é hoje aceite que a osteocondrose resulta da falha no suprimento vascular e, consecutivamente, condronecrose isquémica (Olstad et al., 2015; Wormstrand et al., 2018). Wormstrand et al., (2018) estabeleceu também relação entre a presença de bactérias nos canais cartilágneos de poldros e lesões osteocondrais. Assim sendo, animais que ultrapassaram situações como artrite séptica e osteomielite são mais propícios a desenvolver lesões tipo OC. Apesar de virtualmente qualquer articulação poder ser afetada, são a femoropatelar, a tarsocrural e a articulação metacarpo/metatarsofalângica as mais afetadas (Metzger & Distl, 2020; Ortved, 2017).

A lesão inicial de OC tem o potencial de seguir duas vias: regressão espontânea da lesão ou evolução para lesões mais avançadas e, consequentemente, sinais clínicos. A regressão, ou cura, de lesões primárias de OC é mais provável de acontecer em poldros jovens, altura em que o suprimento sanguíneo para o tecido cartilágneo em desenvolvimento é maior. Este processo

de recuperação requer também ossificação endocondral da cartilagem retida, assim como um bom desenvolvimento da interface: osso subcondral – cartilagem. Aquando da chegada ao ano de idade, as probabilidades de resolução espontânea diminuem abruptamente (Semevolos, 2017).

Quanto aos sinais clínicos, esta patologia ortopédica de desenvolvimento é muitas vezes subclínica, apenas se manifestando quando os animais iniciam um plano de treino. No entanto, todos os animais respondem de maneira diferente e a sintomatologia não está diretamente relacionada com alterações patológicas. É comum observar-se distensão não dolorosa da articulação afetada, com testes de flexão positivos, grau de claudicação variável e redução da performance.

Embora algumas lesões sejam radiograficamente difíceis de diagnosticar, esta acaba por ser a técnica mais utilizada na prática clínica corrente, no entanto a ecografia, ressonância magnética, tomografia computadorizada e artroscopia assumem também a sua importância. É a região dorsal da crista sagital a mais afetada, com alterações fragmentares ou aplanamento da sua curvatura (Butler, Colles, et al., 2017a). Outras alterações apreciáveis no raio-x são os fragmentos provenientes da região dorsoproximal da F1 e aplanamento da região palmar dos côndilos do McIII. Lesões de osteocondrose são normalmente encontradas bilateralmente, reforçando assim a necessidade de radiografar a articulação contralateral executando planos ortogonais e em flexão (Ortved, 2017). Todos os animais com diagnóstico de OCD devem ser seguidos radiograficamente para avaliar alterações no tempo. A ultrassonografia acaba por ser um método superior na deteção de alterações ao nível dos contornos do osso subcondral.

A necessidade, assim como as razões para o tratamento, variam de acordo com a sintomatologia do paciente. Normalmente é a claudicação o ponto fulcral na tomada de decisão. Nestes casos a intervenção cirúrgica é necessária para recuperar a funcionalidade, contudo muitos animais são assintomáticos, sendo intervencionados apenas por questões estéticas ou económicas. Possíveis efeitos na performance a longo termo podem também ser um fator decisivo. O tratamento pode ser conservativo ou cirúrgico, mas é este último a opção mais comum.

O tratamento conservativo baseia-se inicialmente no descanso e exercício controlado. Em termos de terapêuticas medicamentosas, os anti-inflamatórios não esteroides sistémicos assim como ácido hialurónico e sulfato de condroitina podem ter utilidade no controlo dos sinais clínicos, contudo não são curativos. Teoricamente, apenas em casos ligeiros ou em animais jovens, uma vez que estes ainda possuem capacidade intrínseca de regeneração, a abordagem conservativa tem potencial de ser bem-sucedida (van Weeren, 2019). Contudo, a recuperação espontânea de lesões deste tipo é quase sempre superior quando comparada com a resultante do desbridamento cirúrgico. Assim sendo, um tempo de espera que permita a resolução espontânea é sempre aconselhado em animais jovens.

A artroscopia é o tratamento cirúrgico de eleição na grande maioria dos casos. Esta técnica permite diferentes abordagens e diferentes terapêuticas em articulações anatomicamente diferentes. A técnica artroscópica permite uma avaliação cuidada de toda, ou de grande parte da articulação e, conseqüentemente, permite detetar “flaps” cartilagíneos soltos ou ancorados, quistos e fragmentos osteocondrais. A abordagem padrão à articulação do boleteo é feita através das janelas dorsomediais ou dorsolaterais.

4.2 Afeções de tecidos moles

4.2.1 Capsulite e Sinovite

O termo capsulite retrata a inflamação da cápsula fibrosa articular e, por sua vez, o termo sinovite significa inflamação da membrana sinovial (C. Wayne McIlwraith, 2020). Apesar de estas duas alterações poderem ocorrer separadamente, devido ao contacto íntimo entre as duas estruturas enquanto partes integrantes da articulação, quando há alterações patológicas, normalmente estendem-se às duas estruturas. Consideradas as doenças mais comuns em articulações de elevada mobilidade do cavalo atleta, estas assumem grande importância uma vez que podem contribuir para o processo degenerativo da cartilagem articular, por via de libertação de enzimas, mediadores de inflamação e citocinas (C. Wayne McIlwraith, 2020).

Virtualmente todas as articulações sinoviais são passíveis de desenvolver capsulite e sinovite, contudo este trabalho apenas se vai focar na articulação metacarpofalângica. Sendo que as duas patologias ocorrem maioritariamente em simultâneo, as manifestações, métodos de diagnóstico e opções terapêuticas, serão enumeradas em conjunto, sob o termo – sinovite. São três os tipos de sinovite que podemos encontrar na AMCF do cavalo: a sinovite aguda, a sinovite crónica e a sinovite crónica proliferativa ou vilonodular.

No que diz respeito à sinovite aguda, acredita-se que esta resulta principalmente do dano biomecânico, nomeadamente por trauma contínuo ou repetido. Estes episódios, quando severos, podem afetar e diminuir a função estabilizadora que estas estruturas assumem no ambiente articular e consecutivamente sujeitar a mesma a forças biomecânicas anormais. Pode ocorrer também como manifestação secundária a outras patologias, estando tipicamente associada a fragmentos osteocondrais. Nesta situação, o dano físico dos tecidos cartilagíneos e a consequente libertação de detritos e mediadores de inflamação para o meio articular afeta diretamente a membrana sinovial. Em resposta a estas alterações o tecido lesado é substituído por tecido fibroso que acaba por não ser biomecânicamente equivalente podendo resultar na perda de mobilidade articular (D. D. Frisbie & Johnson, 2019b).

No que diz respeito aos sinais clínicos estes são caracterizados por efusão, dor à flexão e calor. A claudicação é normalmente ligeira, acabando por se dissipar à medida que o cavalo aquece. Por outro lado, com o aumento da intensidade e duração do exercício físico estes sinais clínicos têm tendência a evidenciar-se. Se os sinais típicos não estiverem presentes, a primeira queixa acaba por ser a diminuição da performance (Richardson & Dyson, 2011). Este conjunto

de alterações, juntamente com a falta de evidencia de outras patologias ao exame radiográfico e ecográfico, acabam por ser diagnósticas.

O manejo terapêutico é normalmente alcançado por medicação intra-articular e sistêmica. Uma abordagem precoce e adequada, assim como descanso articular e fisioterapia são essenciais para prevenir dano articular permanente (Richardson & Dyson, 2011).

Em cavalos em que os episódios traumáticos do aspeto dorsal do boleto se repetem no tempo, o complexo sinovite-capsulite adquire um caracter crónico, com espessamento visível dos tecidos peri-articulares e diminuição da amplitude. Por sua vez, e de forma mais localizada, pode ocorrer a inflamação crónica proliferativa (vilonodular) da membrana sinovial. Esta caracteriza-se pelo espessamento da plica sinovial, estrutura bilobada que cobre a porção dorsoproximal dos côndilos do McIII. Com a extensão extrema da articulação do boleto, o bordo dorsoproximal da F1 toca a plica sinovial, originando pequenos traumas. Como consequência natural, este trauma repetitivo leva a inflamação e posteriormente à formação de tecido de granulação, fibrose e/ou mineralização (Bertone, 2011). Lesões osteoartíticas assim como fragmentos osteocondrais no aspeto dorsoproximal da F1 são também espoletantes de sinovite crónica proliferativa (Nixon, 2019). Pode ocorrer um espessamento tão marcado que o próprio perfil externo do boleto se altera. Se não diagnosticado atempadamente o exercício físico continuo perpetua a inflamação, originando episódios de claudicação e diminuição da performance.

O diagnóstico de sinovite crónica proliferativa é baseado nos achados do exame físico e do exame imagiológico, recorrendo à radiografia e/ou à ultrassonografia. O exame radiográfico é muitas vezes diagnóstico, com a observação de uma lesão radiolucida em forma de meia-lua crescente no aspeto dorso-proximal do McIII, ao nível da inserção da cápsula articular (Richardson & Dyson, 2011). A lesão pode também ser de carácter radiopaco se ocorrer mineralização. A artrografia é também opção diagnóstica, contudo o exame ultrassonográfico é mais simples, menos invasivo e mais assertivo. Na técnica ultrassonográfica é avaliada a espessura da plica sinovial, mas nem sempre este é um indicador fidedigno, uma vez que animais com idade mais avançada apresentam um espessamento da plica sem qualquer tipo de sintomatologia associada. Sendo a localização mais comum ao nível da face dorsal do boleto não invalida que cavalos com OA apresentem sinovite crónica proliferativa ao nível do recesso palmar da AMCF (Richardson & Dyson, 2011).

As opções terapêuticas estão intimamente dependentes do tamanho da massa. Para massas de espessura inferior a quatro milímetros o tratamento e regressão podem ser alcançados com o uso de esteroides e atropina intra-articular, já espessamentos superiores, normalmente entre os sete e dez milímetros de espessura, requerem excisão cirúrgica (Nixon, 2019). Apesar de estar dependente da causa inicial desta patologia, a artroscopia é a abordagem cirúrgica de eleição, oferecendo prognósticos favoráveis.

4.2.2 Bursite

A bursite é definida em traços gerais como uma reação inflamatória da bursa com diferentes graus de severidade. Pode resumir-se apenas a uma acumulação de líquido sinovial com alterações de cariz estético ou, no extremo oposto, conduzir a uma claudicação com supressão de apoio secundária a uma inflamação séptica (Iglesias-García et al., 2019). Animais com bursite séptica tem maior propensão para apresentar claudicação do que os animais com bursite asséptica (Iglesias-García et al., 2019; Lapjit et al., 2021). Episódios de bursite estão tipicamente associados a trauma e lesão iatrogénica ou penetrante, contudo a via hematogénica é também uma possibilidade (O'Sullivan et al., 2015). Em teoria qualquer bursa está sujeita a passar por um processo inflamatório, sendo que as apresentações mais comuns são ao nível da bursa do olecrânio e do curvilhão. No que diz respeito ao aspeto dorsal do boleto, a bursa subtendinea do extensor comum/longo do dígito pode ser comprometida, especialmente em cavalos que transponham obstáculos naturais/ fixos (Concurso Completo de Equitação). Uma bursite infecciosa pode resultar do trauma inerente a esta modalidade, conduzindo a claudicações severas com supressão de apoio (Boswell & Schramme, 2011). Quando adquire cronicidade, a morfologia da bursa altera-se, com espessamento do tecido fibroso, espessamento do tecido subcutâneo envolvente e possível criação de bandas fibrosas e/ou septos na cavidade bursal (Iglesias-García et al., 2019).

O diagnóstico de afeções da bursa requer técnicas de anestesia, imagiologia (com técnica de contraste à posteriori), citologia, cultura bacteriana do aspirado sinovial e como último recurso e já com carácter também terapêutico, bursoscopia (Lapjit et al., 2021; M. Schramme & Schumacher, 2019).

A terapêutica aplicável varia consoante o caso e o tipo de bursite, contudo alguns princípios gerais são transversais. Em caso de bursite asséptica, o tratamento conservativo oferece resultados dúbios. Num estudo retrospectivo de seis cavalos com bursite subtendinosa do tendão extensor digital longo optou-se, em três dos animais, pela via conservadora, com drenagem da bursa, administração intrassinovial de corticosteroide (triancinolona acetonida), ligaduras compressivas e repouso em box. Os três animais recidivaram no espaço de 24 meses (Iglesias-García et al., 2019). Por sua vez, Lapjit et al., (2021), seguindo o mesmo princípio terapêutico, apenas incorporando a mais na terapêutica intrassinovial, ácido hialurónico, obteve uma recuperação plena em apenas quatro semanas. Contudo, à luz das abordagens relativas às restantes bursas, a terapia conservadora é uma opção. No mesmo estudo, Iglesias-García et al (2019), apresentam resultados positivos para os cavalos que foram selecionados para desbridamento cirúrgico via bursoscopia. Dos três equinos selecionados, dois não apresentaram qualquer sinal de recidiva no espaço de um e três anos. Apenas o terceiro cavalo voltou a apresentar sinais clínicos ao fim de um mês, contudo as recomendações pós-cirúrgicas não foram seguidas.

O tratamento para bursite séptica já requer desbridamento da ferida (se presente), lavagem e drenagem sinovial, assim como terapêutica antimicrobiana sistêmica e regional. À semelhança da anterior, a bursoscopia é igualmente útil, uma vez que esta técnica assume um papel diagnóstico assim como terapêutico (Schramme & Schumacher, 2019).

4.2.3 Hérnia Sinovial

A terminologia utilizada atualmente em medicina veterinária não é consensual, estruturas saculadas, adjacentes e/ ou associadas a articulações, bainhas tendíneas e bursas adquirem várias terminologias, dentro das quais, hérnia ou quisto sinovial (Crawford et al., 2011; Marshall & Adkins, 2013). Estas estão normalmente associadas a eventos traumáticos (Lacourt et al., 2012; Laverty, 2009; Marshall & Adkins, 2013) e a alterações após procedimento artroscópico (Marshall & Adkins, 2013). Contudo, parece ser consensual a utilização dos termos hérnia sinovial e/ ou quisto sinovial para identificar estruturas saculares protrudentes da cápsula articular, envolvidas por tecido sinovial e contendo fluido sinovial. Lacourt et al., (2012), num relato de 16 casos de quistos sinoviais articulares em equinos, acaba por diferenciar as duas patologias, considerando que a diferença entre hérnia sinovial e quisto sinovial se encontra, neste último, na falta de comunicação com a cavidade articular (entenda-se sinovial).

Esta afeição é raramente reportada na literatura atual e a grande maioria dos artigos disponíveis retratam casos isolados (Crawford et al., 2011; Livesey et al., 2009; Marshall & Adkins, 2013; L. C. R. Smith, 2009).

De carácter mole, bem delimitada e de conteúdo líquido, a hérnia sinovial parece ser uma patologia mais comum ao nível das articulações do carpo (carpal intermédia), seguido da articulação metacarpofalângica, sendo que a localização dorsomedial é a mais comum (Lacourt et al., 2012).

Derivado da pouca documentação, não é consensual a influência desta patologia na locomoção equina. Nem todos os animais apresentam claudicação e quando apresentam, a relação direta com esta patologia não é garantida, uma vez que a esta alteração podem estar associados episódios traumáticos e doença articular coexistente (Lacourt et al., 2012; Laverty, 2009). Ao nível das opções diagnósticas, a conjugação de analgesia regional, radiografia e ecografia persistem em primeiro plano, permitindo a avaliação de tecidos duros e moles. As abordagens são específicas à estrutura em questão.



Figura 25 - Artrograma de contraste positivo da articulação metacarpofalângica em projeção radiográfica oblíqua. A seta indica contraste radiográfico no espaço subcutâneo e conseqüentemente o diagnóstico de hérnia sinovial. Imagem adaptada de Marshall & Adkins (2013)

Os bloqueios perineurais e analgesia intra-articular/ sinovial permitem localizar a dor, se presente. No exame imagiológico, o conjunto de quatro a seis projeções de referência ortogonais e a conjugação de técnica com contraste radiográfico é de elevado valor diagnóstico (Crawford et al., 2011; Lacourt et al., 2012; Laverty, 2009; Marshall & Adkins, 2013) (Figura 23). No exame ecográfico a possibilidade de obter planos longitudinais e transversos, assim como de orientar a sonda de acordo com a lesão, permite caracterizar bem a lesão no que diz respeito à sua tipologia, morfologia e ecogenicidade. Lacourt et al., (2012) na sua serie de casos retrospectivos conseguiu confirmar a existência de comunicação entre a hérnia sinovial e as articulações adjacentes em todos os animais que recorreu a esta última modalidade imagiológica.

No que diz respeito a opções terapêuticas, estas variam entre tratamento conservador e cirúrgico. Em animais sem claudicação a terapia conservadora é a aconselhada e com resultados positivos (Lacourt et al., 2012; Laverty, 2009; L. C. R. Smith, 2009). O repouso em boxe é essencial na fase inicial ou aguda, permitindo a reabsorção fisiológica do liquido sinovial bem como a regeneração tecidual (Laverty, 2009). Pensos tipo Robert-Jones e terapia anti-inflamatória são igualmente importantes e aceleram a recuperação. Smith et al., (2019) obteve um desfecho positivo com a associação de atropina intra-lesional.

O tratamento cirúrgico é sempre aconselhado quando há claudicação, contudo, para alguns tutores a componente estética também é importante, assim, cavalos sem claudicação aparente podem também ser sujeitos a resolução cirúrgica. A abordagem cirúrgica é dependente da localização da hérnia sinovial. É realizada uma técnica de recessão que pode também ser conjugada com artroscopia. Esta combinação permite um exame mais abrangente e minucioso e conseqüentemente um diagnóstico e tratamento mais assertivo (Lacourt et al., 2012).

À semelhança do tratamento conservador, a terapêutica cirúrgica obtém resultados igualmente positivos (Crawford et al., 2011; Lacourt et al., 2012; Laverty, 2009; Marshall & Adkins, 2013), com resolução da claudicação e defeito estético.

4.2.4 Fistula intersinovial

As fistulas intersinoviais caracterizam-se pela comunicação entre duas estruturas sinoviais, normalmente entre uma articulação e uma bainha tendinea, podendo ocorrer entre quaisquer estruturas deste tipo (Kawcak, 2011; Rybar & Fraser, 2019). Estas, à semelhança das hérnias sinoviais, podem resultar de defeitos da cápsula fibrosa e/ou da parede sinovial (Minshall & Wright, 2012). Os relatos desta patologia são extremamente raros (Johnson & Ryan, 1975; Labbe et al., 2019; Llewellyn, 1979; Rybar & Fraser, 2019) e, apesar da origem não ser clara, acredita-se que os eventos traumáticos estão na sua génese.

A efusão articular é normalmente notória e o fluido sinovial é transferível entre estruturas por via de palpação e pressão localizada. O dano articular esta frequentemente presente causando claudicação. A radiografia é bastante útil na deteção destas alterações articulares concomitantes e quando associada a técnicas de contraste positivo o seu valor diagnóstico eleva-

se, permitindo por vezes a visualização da transferência do meio de contraste entre estruturas (Kawcak, 2011).

As opções terapêuticas não estão amplamente estudadas dado o carácter esporádico da sua manifestação. Contudo, a abordagem inicial passa pela resolução ou maneio das alterações coexistentes que podem estar na origem das alterações locomotoras. A artroscopia assim como a artrotomia são opções viáveis, sendo esta última bastante invasiva. Kawcak (2011) afirma que o tratamento da causa primária por via artroscópica, sem intervenção na fistula, pode resultar na resolução da claudicação.

5. Diagnóstico de lesões do boleto

5.1 Exame radiográfico da articulação metacarpofalângica

As indicações para realização de um estudo radiográfico do membro são variadas, contudo esta técnica imagiológica é tipicamente utilizada para examinar uma área em particular após um exame de claudicação ou como técnica de rastreio para regiões típicas de doença aquando da realização de um exame em ato de compra (Nelson & Pease, 2019).

No que diz respeito aos membros e, por suposto, à articulação metacarpofalângica dos equinos, a interpretação das imagens é facilitada por comparação de estruturas análogas do membro contralateral. O animal deve encontrar-se bem apoiado, com o peso bem distribuído e com o membro perpendicular ao chão, salvo situações específicas. (Hauspie et al., 2011; Morgan, 2013; Nelson & Pease, 2019).

Para além de uma técnica adequada para otimizar a obtenção e a qualidade da imagem, é necessário eliminar alguns fatores que podem resultar na perda de qualidade. Assim sendo, para além de um posicionamento adequado é também importante remover sujidade, lama e água da pele do animal, trabalhar com as constantes adequadas (kV e mmA) e trabalhar com a ampola estabilizada.

O feixe de raio-X é centrado na AMCF em todas as projeções e deve ser orientado de forma paralela ao solo com vista a otimizar a definição das zonas de interesse.

O estudo imagiológico standard do boleto compreende quatro projeções com o membro em apoio: dorsol-palmar (DP), latero-medial (LM), dorso45ºlateral-palmaromedial oblíqua (D45ºL-PaMO) e dorso45ºmedial-palmarolateral oblíqua (D45ºM-PaLO) (Barrett & Acutt, 2020; Butler, Colles, et al., 2017a; S. J. Dyson, 2011; Hauspie et al., 2011; Morgan, 2013; Nelson & Pease, 2019).

Outra projecção passível de inserção no exame radiológico da articulação metacarpofalângica, consoante o autor, é a projecção latero-medial em flexão (LMF).

5.1.1 Projeção dorso-palmar/plantar (DP) e dorsoproximal-dorsodistal

A projeção DP é obtida emitindo um feixe de RX horizontal ao solo, orientado dorsopalmarmente e centrado na AMCF. A articulação é praticamente simétrica sob esta vista, com os dois côndilos interpelados pela crista sagital. A crista sagital articula com o sulco da F1 e este encaixe deve ser congruente com um espaço articular de espessura constante no seu todo. Na zona imediatamente proximal à linha articular, o McIII sofre uma pequena depressão (lateral e medialmente). A F1 deve apresentar uma diferenciação nítida entre osso subcondral e o osso esponjoso subjacente. A superimposição dos OSP sobre o espaço articular é um fator limitante na interpretação desta projeção, assim sendo, conferir uma angulação DPr de 10° a 15° (Figura 24) deve ser suficiente para o evitar (Butler et al. 2017a; Hauspie et al., 2011). É comum observar uma zona ligeiramente radiopaca sobre os OSP e o espaço articular, zona essa coincidente com o Ergot (“machinho”).

Devido ao seu carácter cilíndrico, a superfície articular do McIII não é perfeitamente observável em toda a sua extensão, uma vez que apenas uma pequena área é tangencialmente incidida pelo feixe. A avaliação deve ser completada obtendo várias projeções DP tangenciais.

A variante flexionada, projeção dorsoproximal-dorso-distal (D45°-70°Pr-DDiO), é obtida com a supressão do apoio e flexão passiva do bolete. O McIII é orientado perpendicularmente ao solo e a cassete é colocada por baixo do bolete paralelamente ao solo (Butler et al. 2017a). Esta variante permite uma maior exposição da região dorso-distal da superfície articular do McIII e conseqüentemente um exame mais detalhado e abrangente.

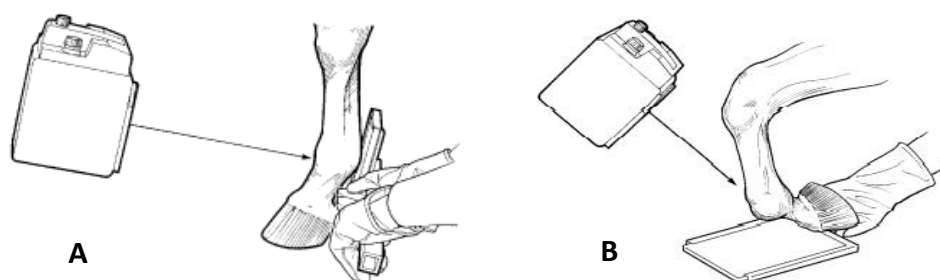


Figura 26 - Ilustração representativa do posicionamento do paciente, placa e operadores. A – Projeção dorso-palmar; B – Projeção dorsoproximal-dorso-distal. Adaptado de Barrett & Acutt (2020).

5.1.2 Projeção latero-medial (LM) e lateromedial em flexão

Na projeção LM os côndilos do McIII assim como os ossos sesamoides proximais devem estar superimpostos. O espaço articular (zona radiolucente) deve estar perfeitamente visível e bem delimitado (Hauspie et al., 2011). Na imagem, a superfície articular do terceiro metacarpiano descreve uma curvatura suave que tende a achatá-lo ligeiramente no aspeto palmarodistal. A

aparência do aspeto dorsoproximal da crista sagital é relativamente variável. (Buttler et al., 2017a). É importante avaliar também os aprumos do animal em estudo e se necessário realizar palpação externa da AMCF para entender o alinhamento das estruturas ósseas. Muitas vezes, uma angulação de cerca de 15° do feixe de RX é necessária para obter uma verdadeira projeção latero-medial (Buttler et al., 2017a). A variante fletida permite uma avaliação mais detalhada e em maior extensão da superfície articular dos côndilos do terceiro metacarpiano assim como da crista sagital sem a superimposição da F1. Também a superfície articular dos ossos sesamoides proximais fica mais acessível, permitindo uma boa visualização do processo basilar (Buttler et al, 2017a).

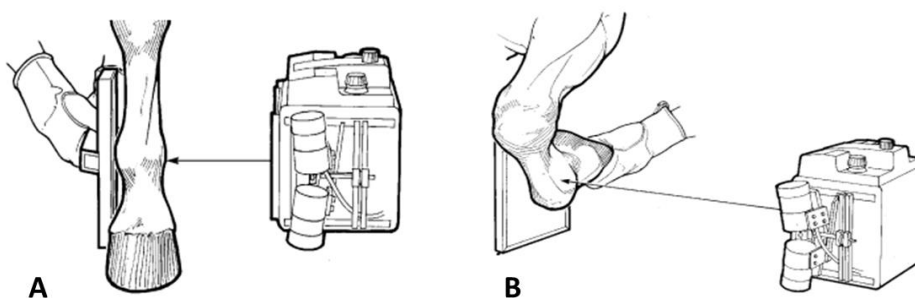


Figura 27 - Ilustração representativa do posicionamento do paciente, placa e operadores. A – Projeção latero-medial; B – Projeção latero-medial em flexão. Adaptado de Barrett & Acutt (2020).

5.1.3 Projeção dorso45°lateral-palmaro/plantaro medial obliqua (D45°L-Pa(PI)MO) e dorso45°medial-palmaro/plantaro lateral obliqua (D45°M-Pa(PI)LO)

Ambas as projeções são realizadas com o membro em apoio e com o feixe de RX desviado 45° em relação ao plano sagital, medial ou lateralmente. Estas duas projeções são especialmente úteis na avaliação dos OSP. A projeção D45°L-Pa(PI)MO destaca o OSP lateral e a D45°M-Pa(PI)LO o medial. Estas permitem avaliar os mesmos quanto à sua forma, arquitetura interna, radiopacidade e limites marginais. Deve também ser possível avaliar a margem palmarproximal da F1 sem sobreposição dos OSP. Conferir algum grau de angulação DPr (D30°Pr70°L-PaDiLO ou D30°Pr70°M-PaDiLO) é especialmente útil para identificar fragmentos palmares, evidenciando os processos plantares da falange proximal (Butler et al, 2017a).

5.1.4 Tecidos moles no exame radiográfico

Alterações nos tecidos moles podem ser primárias, manifestações secundárias de patologias ósseas ou achados radiológicos sem relevância clínica. Tendões, ligamentos, planos fasciais e algumas regiões da cápsula articular podem ser visíveis no exame radiográfico, uma vez que estão rodeados por tecido adiposo. Assim, apesar da baixa sensibilidade, esta vertente imagiológica pode ser utilizada para avaliar alterações de tecidos moles, como: distensão da

cápsula articular, mineralizações (radiopacas), espessamento de estruturas e gás livre (radiolucente) (Barrett & Acutt, 2020).

5.1.5 Artrografia e bursografia

A artrografia e a bursografia consistem na inoculação de um meio de contraste num compartimento sinovial de forma asséptica, com o objetivo de efetuar um estudo radiográfico posteriormente (Barker, 2015; Bryant et al., 2019; Butler, Dyson, et al., 2017).

Nelson & Pease (2019) dividem em três categorias os meios de contraste disponíveis. Meios de contraste negativos, como o ar ambiente ou o dióxido de carbono, que ao serem injetados vão criar pressão e separar a estrutura em estudo dos tecidos moles envolventes, conferindo à mesma radiolucência. Contudo não são pratica comum em equinos. (Barker, 2015)

Os meios de contraste positivos, como o sulfato de bário, que se destacam na imagem devido ao seu caracter radiopaco. São meios tipicamente utilizados na avaliação de estruturas gastrointestinais.

Por último os meios de contraste iodados, também eles de caráter radiopaco, são tipicamente utilizados em artrogramas, bursografias, fistulogramas e em administrações intravenosas. Podem ser injetados na sua formulação original, diluídos em soluções salinas ou anestésico local (Barker, 2015) e em volumes que irão maximizar a distensão da estrutura sinovial de forma a garantir extravasamento, se presente. (Bryant et al., 2019). Nelson & Pease (2019) referem ainda a subdivisão dos meios de contraste iodados em iónicos e não iónicos, sinalizando estes últimos como os mais indicados para avaliação de estruturas sinoviais, uma vez que são mais bem tolerados pela articulação e conseqüentemente menos propícios a sinovites secundárias.

Antes da realização da técnica de contraste deve ser realizado um exame radiológico simples, uma vez que o meio de contraste tem tendência a permanecer no espaço sinovial ou estruturas adjacentes durante algum tempo, impossibilitando um exame posterior. Pode ser necessária a utilização de sedativos ou realizar a técnica sob anestesia geral. A pele sobre a estrutura em estudo é preparada assepticamente. Um volume variável de fluido sinovial é retirado do meio articular, equivalente ao volume de meio de contraste a injetar e, posteriormente, a articulação deve ser flexionada para espalhar a solução uniformemente. O estudo radiográfico deve ser realizado o mais rápido possível ou o meio de contraste começa a ser absorvido pelas estruturas adjacentes (Butler et al. 2017a)

A artrografia e bursografia de contraste são comprovadamente uteis em afeções articulares traumáticas, defeitos sinoviais como hérnias, fistulas e comunicação entre estruturas, assim como em casos de disrupção da membrana sinovial (Butler et al., 2017b; Barret & Acutt, 2020).

5.2 Exame ecográfico da face dorsal da articulação metacarpofalângica

A ultrassonografia é uma excelente ferramenta diagnóstica com elevada versatilidade na prática da medicina veterinária. Quando conjugada com uma anamnese sucinta e detalhada, esta técnica revela-se fundamental no processo de tomada de decisão do clínico (Palgrave & Kidd, 2014). As ondas de ultrassom são produzidas aquando da passagem de corrente elétrica pelos cristais piezoelétricos do transdutor, levando à vibração dos mesmos. À medida que os ultrassons penetram o objeto de estudo entram em contacto com diferentes estruturas provocando dois fenómenos, ou a reflexão dos mesmos de volta para os cristais piezoelétricos ou continuam a viajar profundamente nos tecidos. A força com que essas ondas retornam à superfície da sonda resultam novamente na vibração dos cristais e consequentemente essa vibração é traduzida no sinal elétrico criador da imagem ecográfica. São as características físicas dos diferentes tecidos, assim como as suas interfaces, que levam a diferentes velocidades de propagação dos ultrassons, característica designada de impedância acústica. Esta característica, inerente aos tecidos, transmite-se em diferentes ecogenecidades.

Quando a morfologia e/ou composição da estrutura em estudo se altera no decorrer de lesão ou patologia, também as suas propriedades acústicas se alteram. Consequentemente, diferentes lesões em diferentes tecidos resultam em diferentes ecogenecidades, providenciando a esta técnica valor diagnóstico. Contudo, o valor diagnóstico das imagens obtidas está intimamente relacionado com a experiência do operador.

No que diz respeito ao exame ecográfico de determinada articulação este deve ser sistemático, com vista a minimizar o erro. As estruturas em estudo devem ser avaliadas em corte transversal, longitudinal e *lesion oriented*, se presentes.

A AMCF tem uma anatomia relativamente simples o que, em conjunto com a falta de musculatura peri-articular, torna esta região muito acessível ao exame ecográfico (De Bastiani et al., 2014). Contudo, o exame ultrassonográfico desta estrutura é complexo, exigente tecnicamente e vasto, assim sendo, para efeitos de brevidade, este trabalho apenas se foca na face dorsal do boleto dos membros anteriores.

A preparação do paciente é um aspeto fundamental na otimização do exame ecográfico (Bubeck & Aarsvold, 2018). A qualidade das imagens recolhidas está intimamente relacionada com a capacidade de contacto entre a sonda ecográfica e a pele do cavalo. O procedimento comum inicia-se com a tricotomia e lavagem da região com água tépida e sabão, antes de aplicar o gel ecográfico (Bubeck & Aarsvold, 2018; De Bastiani et al., 2014; J. M. Denoix et al., 1996; Reef et al., 2005). O exame ecográfico dos boletos deve ser realizado com uma sonda linear de alta frequência (7.5-16 MHz) (Cauvin & Smith, 2014) (7.5-10 MHz) (De Bastiani et al., 2014) e preferencialmente com o auxílio de um *standoff pad*, para melhorar o contacto da sonda com a

pele, o alinhamento e contorno das estruturas, assim como a visualização de estruturas mais superficiais. A articulação é examinada com o membro em apoio.

A ultrassonografia é comprovadamente útil no diagnóstico de lesões de tecidos moles na face dorsal do boleto. O espectro de lesões diagnosticáveis inclui: edema subcutâneo, abscessos, bursite da bursa subtendínea dos tendões extensores, tendinite do TEDC, capsulite, distensão e sinovite proliferativa crônica da plica sinovial. No que diz respeito ao tecido cartilágneo, a perda de espessura, fissuras e fibrilações do aspecto dorsal e distal da face articular do McIII são passíveis de identificação utilizando transdutores de alta resolução.

Os côndilos do McIII apresentam uma superfície lisa e cilíndrica, coberta por cartilagem anecogénica e de espessura regular na sua extensão, apenas variando na crista intermédia onde adquire maior espessura (1-1,2 mm) (Cauvin & Smith, 2014). Proximal aos côndilos e à crista intermédia a cartilagem é interrompida e é observável um pequeno desnível até ao osso. Nesta zona o osso acaba por ser banhado por líquido sinovial até à inserção proximal da cápsula articular. A cápsula articular é espessa e fibrosa no seu aspecto dorsal com apresentação isoecogénica quando comparada aos tendões extensores. Esta insere-se proximalmente no McIII cerca de três a quatro centímetros proximal aos côndilos e, distalmente, cerca de dois centímetros abaixo do bordo dorsoproximal da F1. O tendão extensor comum do dígito corre na face dorsal do McIII e é facilmente identificável. O tendão extensor comum (ou longo) apresenta-se como uma estrutura muito fina (2-4mm) e achatada quando em corte transversal ao passo que o TEDL é bastante mais pequeno e de forma arredondada. Este último corre em direção oblíqua, acompanhando o bordo lateral do TEDC no seu terço distal, onde posteriormente adquire um contorno mais achatado e se funde com a cápsula fibrosa. Também o TEDC (ou TEDL) cria aderências com a cápsula fibrosa ao percorrer a sua face dorsal, contudo, uma pequena bursa subtendínea: Bursa subtendínea do TEDC (ou TEDL) separa estas duas estruturas na região mais proximal da cápsula. A BSTEDC é virtual e raramente visível no cavalo normal (Cauvin & Smith, 2014).

5.3 Análise do líquido sinovial

A análise de líquido sinovial é um procedimento rotineiro na clínica de equinos. Alguns exemplos de indicação para a sua realização incluem eventos traumáticos que resultem em feridas perto ou sobre articulações, efusão de estruturas sinoviais e, uma das situações em que adquire mais valor, para determinar a presença de infeção (Morton, 2005; Roquet et al., 2012; Steel, 2008). A colheita deve ser feita sob técnica asséptica, rigorosa e numa região distante de tecidos potencialmente infetados (Morton, 2005).

A recolha de LS é normalmente simples, com acessos padronizados para as diferentes estruturas sinoviais. Contudo, em casos onde há comunicação da estrutura sinovial para o exterior, extravasamento e em articulações de pequenas dimensões, a obtenção de um volume significativo pode ser difícil. Nestas situações pode-se injetar um volume de soro NaCl 0,9% ou

de LR de modo a facilitar a recolha. Uma vez que as concentrações de ureia no LS são muito semelhantes às do plasma sanguíneo, se recolhidas amostras em simultâneo, estas podem ser comparadas e assim inferir um fator de diluição (Steel, 2008). Sendo pobre em fibrinogénio e fatores de coagulação, o LS normal não coagula, contudo, as suas características tixotrópicas podem-no tornar gelatinoso. Em casos de hemartrose ou em casos com aumento das PT pode ocorrer coagulação pelo que é perentório transferir uma parte da amostra para um tubo com anticoagulante, como um tubo de EDTA. O outro volume da amostra deve ser preservado em tubo seco para permitir uma posterior cultura bacteriana (Steel, 2008).

A análise completa do fluido sinovial integra a caracterização macroscópica, citológica, mensuração das PT, TNCC e avaliação bioquímica. Igualmente importante para a realização de um diagnóstico acertado é a utilização de meios de cultura para aeróbicos e anaeróbicos e a utilização de coloração *Gram*. A avaliação de outros parâmetros como o pH, a concentração de lactato, a mensuração de biomarcadores (serum amiloide A, metaloproteinases) e a realização de PCR podem ser muito úteis para desbloquear diagnósticos em que as PT e a TNCC lançam dúvidas (Steel, 2008).

A observação das características macroscópicas é normalmente útil e fiável (Wright et al., 2003). O líquido sinovial normal é transparente, de cor amarelo-pálida e com grande viscosidade (Hui et al., 2012; Roquet et al., 2012). A presença de sangue não é incomum e deve ser distinguida entre hemorragia iatrogénica, por via da técnica de colheita, e hemartrose. Em casos de hemartrose o fluido é uniformemente serosanguinolento (Roquet et al., 2012). A cor do LS séptico varia entre amarelo-pálido e laranja ou vermelho, com presença de sangue. Contudo, não é possível fazer um diagnóstico apenas tendo em conta a cor, uma vez que situações de trauma junto de estruturas sinoviais podem levar a FS serosanguinolento.

A turbidez da amostra está associada a processos inflamatórios, por via do aumento da celularidade. Em amostras sépticas, o LS apresenta-se, normalmente, túrbido (ou até floculento) e pouco viscoso (Steel, 2008). Por sua vez a viscosidade diminui em processos inflamatórios por via da diminuição da produção de ácido hialurónico (Antonacci et al., 2012) e da sua despolimerização (D. D. Frisbie & Johnson, 2019b). Observar uma diminuição da viscosidade implica assim inflamação, mas não necessariamente infeção. Esta viscosidade pode ser observada de forma subjetiva colocando uma gota entre o polegar e o indicador e observando o comprimento do fio que se forma (Morton, 2005; Steel, 2008).

A mensuração da concentração de PT pode ser facilmente executada com a ajuda de um refratómetro. Os valores de referencia no cavalo normal encontram-se entre os 0,8 e 2,5 g/dL (Caron, 2011; Roquet et al., 2012; Steel, 2008), elevando-se na presença de patologia, sendo geralmente superior a 4 g/dL em casos de artrite séptica (Morton, 2005; Steel, 2008). Steel (2008) afirma que a concentração de PT está dependente da duração e severidade da infeção. Relativamente ao conteúdo celular este pode ser medido manualmente através de microscopia

e hemocítmetro, ou com recurso a tecnologias de contagem. Os valores de referencia para articulações saudáveis encontram-se abaixo das 300-1000 células por microlitro, predominando as células mononucleadas (Roquet et al., 2012; Steel, 2008). Com a contaminação microbiana estes valores elevam-se rapidamente, excedendo as 30 000 células por microlitro (Wright et al., 2003).

O exame citológico é normalmente o exame diferenciador entre líquido séptico e não séptico. Um esfregaço de LS deve ser sempre realizado para diferenciar as células contadas. A avaliação do esfregaço deve contemplar uma avaliação subjetiva da celularidade e uma contagem de eritrócitos. O LS normal é principalmente constituído por sinoviocitos, macrófagos e células mononucleares grandes, podendo-se encontrar células mononucleares pequenas. No LS séptico a contagem de neutrófilos normalmente excede os 80% (Wright et al., 2003). As alterações citológicas em diferentes situações clínicas encontram-se resumidas na tabela 18.

Tabela 18 – Alterações citológicas do líquido sinovial em várias situações clínicas. Adaptado de Frisbie & Johnson (2019a).

Parâmetro	Normal	Sinovite moderada	Osteoartrite	Artrite séptica
Leucócitos totais (µL)	50-500	20-250	≤1 x 10 ³	20-200 x10 ³
Neutrófilos (%)	<10	<10	<15	>90
Células mononucleares (%)	>90	>90	>85	<10
Proteínas Totais (g/dL)	0,8-2,5	0,8-3	0,8-3,5	4,0 – 8+

Quanto ao valor normal de concentração de lactato sinovial, este encontra-se entre as 1,25 e as 2,8 mmol/L. Em situações de inflamação ou infeção sinovial, a concentração de lactato sinovial aumenta para valores entre as 6,9 e as 11,9 mmol/L por via da glicólise anaeróbia levada a cabo pelos sinoviocitos e neutrófilos (Morton, 2005). Também a diferença de concentração de glucose entre o plasma sanguíneo e o LS adquire utilidade no trajeto diagnóstico. Em situações normais, a diferença entre concentrações é inexistente, podendo o LS ter uma concentração ligeiramente inferior. No entanto, quando na presença de infeção, o aumento da glicólise por parte dos sinoviocitos, neutrófilos assim como das bactérias infetantes, levam à diminuição das concentrações de glucose no ambiente intrassinovial (Morton, 2005; Steel, 2008).

5.4 Cirurgia minimamente invasiva

As técnicas de cirurgia minimamente invasivas (CMI) estão a evoluir rapidamente na medicina veterinária e com grandes vantagens para os pacientes que são submetidos a estes procedimentos (Martens et al., 2019). Como o nome indica, estas técnicas focam-se em evitar ou limitar incisões, mantendo os padrões de exigência. As vantagens que estas oferecem incluem recuperação rápida, menos trauma, menos dor pós-operatória e morbidade. São várias

as modalidades de CMI disponíveis atualmente, contudo, o presente trabalho apenas se vai focar na artroscopia e bursoscopia.

Os princípios de ambas as técnicas são comuns e aplicáveis às diversas estruturas sinoviais (Martens et al., 2019), assim, para fins de brevidade, estes serão apresentados em conjunto e, posteriormente, serão feitas as especificações necessárias.

À semelhança de qualquer procedimento cirúrgico, a avaliação pré-operatória é fundamental. É essencial uma anamnese detalhada, exame físico e um estudo imagiológico completo (radiografia e ecografia). O procedimento standardizado é sob anestesia geral, em decúbito dorsal ou lateral, estando dependente da estrutura sinovial a ser inspecionada, assim como da preferência do cirurgião. O acesso cirúrgico é preparado assepticamente e, consoante a cavidade sinovial sob inspeção, é feita a distensão articular (sinovial). A criação do portal artroscópico pode ser antes ou após a distensão, contudo, em casos como o boleteo, a distensão prévia pode facilitar a escolha do local apropriado para realizar o acesso (C. Wayne McIlwraith et al., 2015b). É feita a primeira incisão através da pele até ao meio articular para inserção da bainha artroscópica em combinação com o obturador cónico. A inspeção inicial deve ser detalhada, completa e incluir as várias estruturas articulares/ sinoviais (*Sinovium*, cartilagem, ligamentos, etc.). Por vezes é necessário algum grau de lavagem da cavidade sinovial para otimizar a avaliação sistemática. Para procedimentos cirúrgicos, os portais para os instrumentos podem ser feitos em diferentes posições, dependendo da articulação e/ou da lesão, contudo, a inserção prévia de agulhas até ao campo de visão do cirurgião, ajuda a confirmar um bom acesso até à lesão a tratar. Estes portais são programados de acordo com a técnica de triangulação. Esta técnica complexa, bimanual e exigente a nível psicomotor consiste em adicionar ao campo visual um ou mais instrumentos através de portais separados. As pontas dos instrumentos e do artroscópio formam o vértice de um triângulo.

Com a conclusão do procedimento é feita uma lavagem do ambiente intrasinovial, de forma a remover quaisquer detritos em suspensão. Apenas as incisões ao nível da pele são encerradas com pontos simples interrompidos (Martens et al., 2019; C. Wayne McIlwraith et al., 2015b).

5.4.1 Artroscopia da face dorsal da articulação metacarpofalângica

Como descrito anteriormente, a distensão da articulação metacarpofalângica é o primeiro passo. Esta distensão é alcançada com um volume de cerca de 35mL de fluido, por via de punção com agulha no aspeto dorsal da articulação, ou através do seu recesso palmar (C. Wayne McIlwright et al., 2015). A distensão adequada é facilmente reconhecida pois a cápsula articular eleva-se no aspeto lateral e medial do tendão extensor comum digital. Ao nível dos tecidos moles, apenas o TEDC e o TEDL necessitam maior atenção, contudo, ao entrar na cápsula, a orientação da bainha artroscópica e obturador cónico deve ser tida em conta para reduzir o risco de danos iatrogénicos na crista sagital do McIII. Com uma lâmina nº 11 é feita uma pequena incisão na

pele e cápsula, no quadrante próximo-lateral, criando o portal artroscópico (C. Wayne McIlwraith et al., 2015). A bainha artroscópica e o obturador cônico são então inseridos através da cápsula articular em sentido perpendicular ao membro. Ao ser ultrapassada a crista sagital proximalmente, é então possível redirecionar a bainha artroscópica. Posteriormente o artroscópio é inserido através da bainha. Tendo em conta a técnica de triangulação e com o auxílio de agulha, é possível progredir para a terapêutica cirúrgica criando um ou mais portais para instrumentação.

Ainda ao nível da face dorsal do bolete, a avaliação do recesso é conseguida com uma ligeira retração do artroscópio, visualizando primeiramente a porção dorso-proximal articular, onde se encontra a plica sinovial. Diferentes regiões e estruturas são passíveis de observação rodando apenas o artroscópio, o que confere diferentes angulações à lente. Alternando os níveis de retração e a orientação do artroscópio, sempre respeitando a anatomia, é possível variar entre o côndilo medial e lateral do McIII, assim como visualizar a região dorso-proximal da primeira falange (Figura 28).

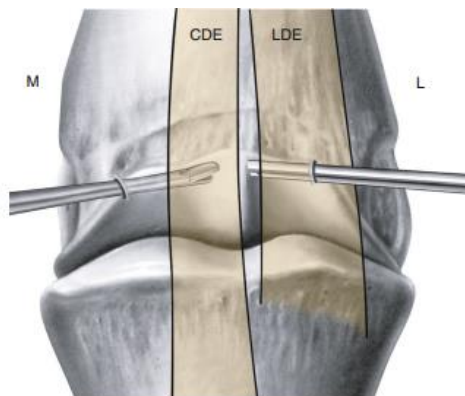


Figura 28 - Diagrama de posicionamento do artroscópio e instrumentos para operar na crista sagital do McII; M, medial; L, lateral; CDE, tendão extensor digital comum; LDE Tendão extensor digital lateral. Adaptado de C. Wayne McIlwraith et al., (2015).

5.4.2 Bursoscopia da bursa subtendinea do tendão extensor digital comum

Os portais a criar para realização de bursoscopia da bursa subtendinea do tendão extensor digital comum não estão padronizados, contudo, C. Wayne McIlwraith et al., (2015a) defende que, no que diz respeito a bursas congénitas, estes são criados abaxialmente aos tendões associados. Num estudo de Iglesias-García et al., (2019), relativo ao maneio e achados clínicos de seis cavalos com bursite subtendinea do extensor digital longo (nos membros posteriores), três foram sujeitos a bursoscopia. Com os pacientes em decúbito lateral e o membro a examinar mais elevado, os acessos artroscópicos foram criados com base na técnica standard para exame do recesso dorsal da articulação metacarpofalângica. Iglesias-García et al. (2019), criou dois portais, um em cada lado do tendão (Figura 29), com localizações variáveis consoante o grau de distensão, e posteriormente um terceiro acesso, medial ou lateral, numa região mais distal da bursa. Dada a anatomia praticamente idêntica entre os boletos dos membros anteriores e posteriores, é possível extrapolar a abordagem cirúrgica mais indicada.

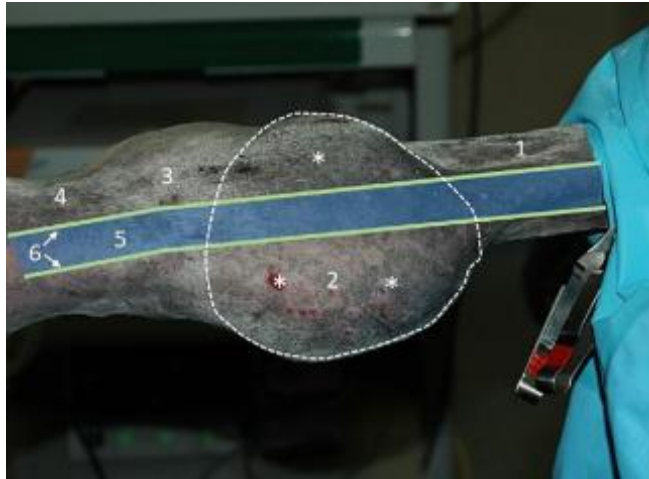


Figura 29 - Representação esquemática da abordagem bursoscópica e os pontos de referência indicados no que aos membros posteriores diz respeito. 1 – Terceiro osso metatársico; 2 – Bursa subtendínea delimitada por linha branca a tracejado; 3 – Região do boleto; 4 – Falange proximal; 5 – Tendão extensor digital longo; 6 – Ramos dorsais medial e lateral do nervo metatársico dorsal. Os asteriscos indicam os portais a criar para realizar o procedimento. Imagem adaptada de Iglesias-García et al., (2019).

6. Caso clínico

Identificação do paciente:

Género: Macho não castrado

Idade: 2 anos

Raça: Puro-Sangue Lusitano

Anamnese:

Poldro a campo, já adquirido com uma tara mole no boleto do MAD que se foi exacerbando com o tempo. De acordo com o tutor o mesmo nunca apresentou episódios de claudicação e o historial clínico anterior à compra era inexistente. O médico veterinário foi contactado após o tutor ter obtido diagnósticos discordantes de diferentes veterinários.

Exame do estado geral e exame direcionado:

No momento de apresentação à primeira consulta o poldro apresentava-se atento e responsivo. Uma avaliação do estado geral permitiu estabelecer os valores basais dos aparelhos cardiorrespiratórios e gastro intestinal, os quais se encontravam dentro dos valores preconizados como normais. No exame estático direcionado para o aparelho locomotor e mais especificamente para o boleto do MAD, era notória uma alteração cosmética na face dorso-lateral. A palpação revelou uma tara não dolorosa, de carácter mole, conteúdo líquido e delimitada. Consequente do pouco maneiho do paciente, apenas foi possível realizar pequenos percursos de trote em linha reta, à mão, que não evidenciaram qualquer sinal de claudicação.

Exames complementares de diagnóstico:

Com vista a facilitar a abordagem diagnóstica, o paciente foi sedado com detomidina na dose de 0,01mg/kg i.v. A abordagem diagnóstica prosseguiu com um exame radiográfico e ecográfico.

Exame Radiográfico da articulação metacarpofalângica:

Foi realizado um exame radiográfico standard com quatro projeções: dorso-palmar (DP), latero-medial (LM), dorso45ºlateral-palmaromedial oblíqua (D45ºL-PaMO) e dorso45ºmedial-palmarolateral oblíqua (D45ºM-PaLO) do membro anterior direito (Figura 30). No domínio dos componentes ósseos não foram identificadas alterações assinaláveis. No que aos tecidos moles diz respeito, foram evidentes as alterações ao nível da face dorso-lateral do boleto, com alteração

dos seus contornos, distensão e tumefação dos tecidos peri-articulares. Na radiografia LM (Figura 30 A) é notória a projeção dorsal desta estrutura (seta azul) e na radiografia DP (Figura 30 B) a distensão lateral da mesma. Também na projeção DP é possível observar diferentes radiopacidades nos tecidos moles da face lateral do membro, refletidas em diferentes tons da escala de cinzentos que podem ser explicadas pela sobreposição de estruturas.

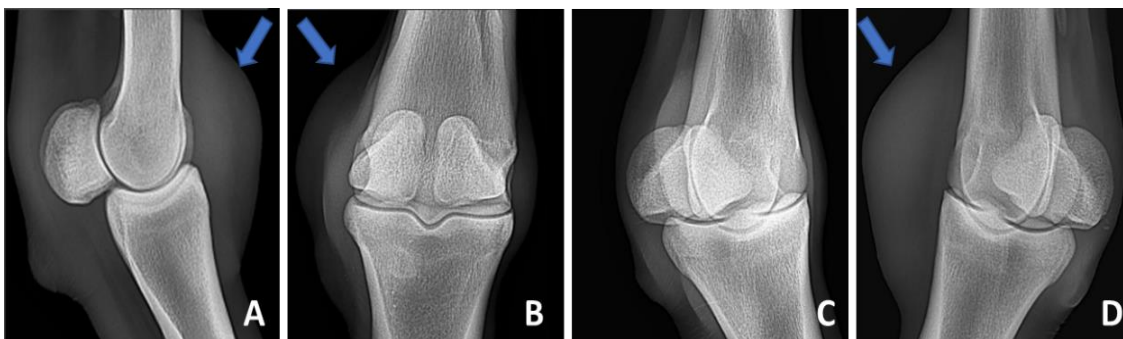


Figura 30 - Estudo radiográfico da AMCF do membro anterior direito. A – Projeção latero-medial do MAD; B – Projeção dorsopalmar do MAD; C - dorso45°lateral-palmaromedial oblíqua; D - dorso45°medial-palmarolateral oblíqua. As setas azuis indicam o posicionamento da tara mole nas diferentes projeções. Radiografias gentilmente cedidas pela clínica veterinária de Santo Estevão.

Exame Ecográfico:

O exame ecográfico foi realizado com recurso a uma sonda linear na frequência de 10 MHz. Os planos de estudo realizaram-se em corte transversal, sagital e “*lesion oriented*”.

Foi realizado um extenso exame ecográfico de toda a região do bolete com especial foco no seu aspeto dorsolateral. O mesmo evidenciou uma estrutura sacular de conteúdo hipocogénico sobre a região dorsal da articulação metacarpofalângica. No corte sagital observou-se uma comunicação entre esta estrutura e a articulação MCF sobre a forma de um trajeto fistular (Figura 31). A aplicação de pressão manual promoveu a distensão da articulação MCF, o que garantiu que esta comunicação estava realmente presente, promovendo a troca de fluido entre as duas estruturas.

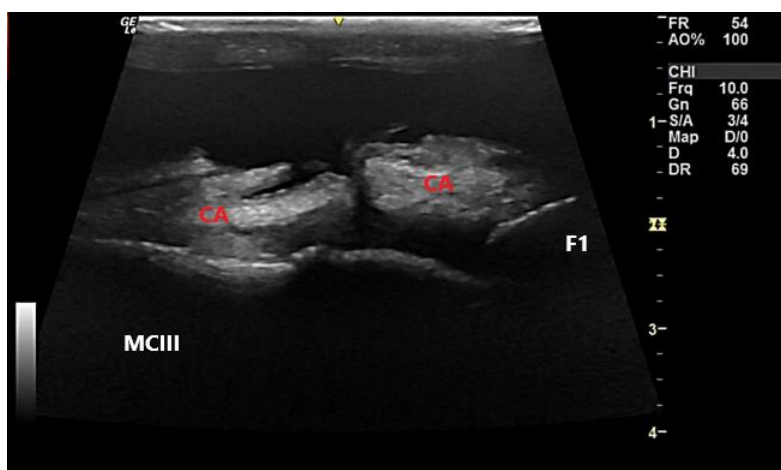


Figura 31 - Articulação metacarpofalângica do MAD. Imagem obtida em corte transversal sobre a região dorsolateral do bolete com auxílio de sonda linear. CA – Cápsula articular; F1 – Primeira falange; MCIII – Terceiro metacarpiano. Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.

Em corte transversal observou-se uma ligeira efusão articular, mas um ambiente articular perto do normal, com uma superfície articular lisa, regular e uma espessura da cápsula e membrana sinovial normais.

Tendo em conta as imagens recolhidas e a região anatómica explorada suspeitou-se que esta estrutura distendida sobre o boleto do paciente se tratava da bursa subtendinea do tendão extensor digital comum.

Concluída a primeira abordagem imagiológica e retiradas as primeiras conclusões o veterinário responsável decidiu encaminhar o poldro para as instalações da clínica e explorar outras técnicas diagnósticas num ambiente mais controlado.

Apresentação na chegada à clínica:

Com a chegada do paciente à clínica foi novamente realizado um exame do estado geral aquando da sua admissão. Este segundo momento diagnóstico realizou-se com um intervalo de duas semanas no qual o paciente não apresentou alteração da sua condição. A tara mole manteve o seu volume, consistência e localização e mais uma vez não apresentou qualquer sinal de claudicação no desenrolar do exame ortopédico, o qual compreendeu mobilização da articulação, testes de flexão e percursos de trote em piso mole, duro, em reta e no círculo. Com vista a preparar os procedimentos diagnósticos consequentes, foi realizada a tricotomia e limpeza do MAD. As figuras 32 A e B correspondem ao momento da chegada e ao momento pós limpeza e tricotomia, respetivamente.



Figura 32 - Tara mole evidente no MAD. A – Momento de apresentação na clínica; B – Momento após a tricotomia. Fotografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.

Bursocentese:

De modo a avaliar o ambiente intralesional procedeu-se à punção sob técnica asséptica da bursa e recolha do fluido. Para tal o poldro foi sedado com uma combinação de detomidina (0,01mg/kg i.v) e butorfanol (0,01mg/kg i.v). O procedimento iniciou-se com a tricotomia da região de projeção desta estrutura sacular e assepsia com clorexidina a 1% e álcool 70%. O protocolo de assepsia foi repetido duas vezes num espaço temporal de 7 minutos. Com uma agulha de 19 G puncionou-se a estrutura e o líquido extravasado foi recolhido para uma seringa, perfazendo um total aproximado de 23mL. O líquido recolhido foi posteriormente reservado em tubo de EDTA e reencaminhado para ser analisado em laboratório.

Avaliação macroscópica e microscópica:

Ao exame macroscópico a amostra apresentou-se amarelada, transparente e límpida, sem sedimento macroscópico e de viscosidade normal. Foi realizado um esfregaço com recurso a *citospin* para estudo microscópico.

Ao exame microscópico confirmou-se a acelularidade da amostra, tendo sido apenas visualizados raros e isolados macrófagos em repouso. Não foram também observadas outras células para além das supramencionadas nem elementos patogénicos. Evidenciou-se algum ponteadado proteico no fundo do campo assim como alguma matriz de aspeto fibrinoso.

De acordo com o laboratório responsável pela análise da amostra, confirmou-se que com base nas características físico-químicas assim como as microscópicas da amostra colhida, esta se tratava de líquido articular, sem alterações patológicas relevantes.

Tabela 19 – Parâmetros avaliados e resultados obtidos da análise da colheita do líquido sinovial.

Parâmetro	Resultado	Valor de referência (Roquet et al., 2012 & Steel, 2008)
TNCC	10 cel/ μ L	<300 – 1000 cel/ μ L
Proteínas Totais	1 g/dL	0,8 – 2,5 g/dL

Bursografia:

Aproveitando o acesso previamente criado por via de punção e acreditando que se tratava de uma estrutura sinovial, 20mL de meio de contraste positivo iodado (Omnipaque™, 300mgI/mL) foram injetados. Um estudo radiográfico foi conduzido, repetindo-se as quatro projeções realizadas na primeira consulta assim como a introdução de uma nova vista, dorsoproximal-dorsodistal (em flexão). As imagens obtidas demonstraram a circunscrição e volume da distensão, assim como a comunicação com o ambiente intra-articular do boleto. Nas figuras 33 A, B, C e D é possível observar uma estrutura preenchida pelo contraste, oval que se estende desde a região proximal à crista sagital do terceiro metacarpiano e até ao meio da

primeira falange. Esta saculação mantém-se na face lateral do membro, nunca ultrapassando a linha média.



Figura 33 - Bursografia de contraste positivo do MAD. A – Projeção latero-medial; B – Projeção dorsopalmar do MAD; C - dorso45°lateral-palmaromedial oblíqua; D - dorso45°medial-palmarolateral oblíqua. Radiografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão

Na projeção dorsoproximal-dorsodistal (Figura 34) do bolete do MAD foi possível observar uma linha radiopaca ao longo da superfície articular do McIII, correspondente ao meio de contraste injetado na bursa. A observação deste fenómeno, juntamente com as imagens previamente recolhidas no exame ecográfico permitiram ao clínico confirmar a comunicação entre a bursa subtendínea do tendão extensor comum e a AMCF.

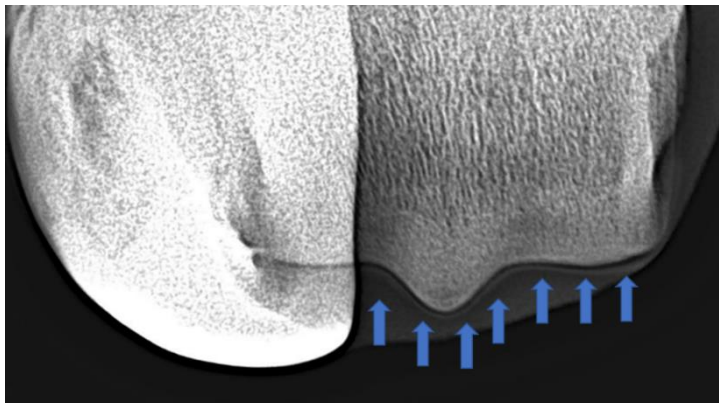


Figura 34 - Projeção dorsoproximal-dorsodistal em flexão do bolete do MAD. A projeção confirma a comunicação entre as duas estruturas, exibindo uma linha radiopaca (setas azuis) sobre a linha articular, mais propriamente sobre a cartilagem articular (linha radiolúcida). Radiografia gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária de Santo Estevão.

Diagnóstico:

Suspeita de bursite traumática da bursa subtendinea do tendão extensor digital comum com comunicação com a articulação metacarpofalângica do membro anterior direito, em concordância com os sinais clínicos observados e à luz dos estudos imagiológicos e laboratoriais desenvolvidos.

Terapêutica cirúrgica:

Com propósito diagnóstico e terapêutico, o paciente foi colocado sob anestesia geral em decúbito dorsal. O protocolo anestésico iniciou-se com a administração i.v de detomidina (0,02 mg/kg) e num espaço de 10 minutos foi feita a indução anestésica com diazepam (0,02mg/kg) e quetamina (2,2mg/kg). A manutenção do protocolo foi realizada com isoflurano.

O membro em questão foi segurado em extensão numa barra fixa e posteriormente preparado para a intervenção cirúrgica. Colocados os panos cirúrgicos, a bursa subtendinea foi distendida e posteriormente foi criado um portal artroscópico sobre o aspeto mais proximal da bursa, ligeiramente lateral, através de uma incisão de 1,5 cm sobre a pele e cápsula sinovial criada com uma lâmina de bisturi número 11. O obturador cónico e a bainha do artroscópio foram inseridas. Posteriormente o obturador cónico foi substituído pela ótica e conseqüentemente foi realizada a primeira inspeção visual da cavidade, onde se observou uma quantidade assinalável de fibrina. À semelhança da técnica anterior foi criado distalmente um portal de saída após se assegurar a melhor localização para o mesmo com uma agulha de 20 G. À semelhança do primeiro portal, também este foi criado no plano lateral.

Distalmente, uma sonda de artroscopia, seguida de um *Ferris Smith*, foram inseridos e a fibrina livre retirada através do portal. Também na região distal o excesso de tecido e vilosidades (*villae*) foram removidos com recurso a um *shaver* revelando uma comunicação com a articulação do boleto.

A comunicação foi desbridada o quanto possível, o artroscópio trocou de posição com o *shaver* (permitindo uma melhor visualização do aspeto proximal da cavidade sinovial) e, por fim, uma copiosa lavagem e drenagem da estrutura foi levada a cabo antes de encerrar os portais. As incisões foram encerradas com fio Monosyn® 2-0 e uma sutura em "X".

Por último foi realizado um penso compressivo com indicação para manter até ao primeiro dia de pós-cirúrgico.

Pós-cirúrgico e acompanhamento do caso clínico:

A terapêutica pós-cirúrgica implementada prendeu-se simplesmente com o repouso em box e a aplicação de um penso compressivo na região do boleto. O tutor foi aconselhado a manter o poldro em repouso na box até à remoção dos pontos cirúrgicos (15 dias aproximadamente) e a renovar o penso compressivo de 3 em 3 dias para manter a pressão sobre a estrutura sinovial.

Após os primeiros 15 dias foi recomendado manter o penso compressivo e algum nível de repouso em box a ser avaliado pelo veterinário.

No momento pós-cirúrgico emitiu-se um prognóstico favorável no que diz respeito à prática desportiva e qualidade de vida, apenas gerando algumas dúvidas quanto à evolução cosmética.

Após deixar a clínica o paciente foi regularmente acompanhado por via telefónica, na qual o tutor mostrou satisfação e até ao dia de hoje não apresentou indícios de recidiva.

6.1 Discussão

O boleto é tido como uma das estruturas mais afetada por patologias, quer de tecidos duros quer de tecidos moles e, conseqüentemente, associada a episódios de claudicação no cavalo de desporto (Brommer et al., 2003; Lapjit et al., 2021). Contudo, é uma estrutura complexa com capacidade de absorver os elevados níveis de stress mecânico inerentes à prática desportiva. O tendão extensor no aspeto dorsal da região metacarpofalângica é um dos integrantes deste sistema dinâmico e, derivado da sua localização e superficialidade, é uma estrutura relativamente desprotegida e vulnerável a episódios traumáticos (Boswell & Schramme, 2011). Conseqüentemente, a bursa subtendinea do tendão extensor comum é também um elemento suscetível a patologia no boleto equino.

Na literatura, os termos hérnia, sinoviocelo, fistula, higroma, ganglioma e quisto são muitas vezes utilizados para descrever anomalias anatómicas semelhantes (Rybar & Fraser, 2019). É então importante diferenciar estas entidades para assegurar uma correta e rápida abordagem terapêutica.

A bibliografia disponível no que diz respeito a fistulas sinoviais no equino é escassa e olhando para a medicina humana, esta patologia bastante esporádica está associada a eventos traumáticos (Diduch et al., 2005) e complicações após procedimentos artroscópicos (Bohensky et al., 2013; Delee, 1985; Proffer et al., 1991; van Kampen & Hinten, 2011). No que aos equinos diz respeito, parecem ser quatro os relatos, isolados, de fistulas intersinoviais (Johnson & Ryan, 1975; Labbe et al., 2019; Llewellyn, 1979; Rybar & Fraser, 2019). Johnson & Ryan (1975) aparentam ser os primeiros a relatar esta entidade, num cavalo de corridas de nove anos, descrevendo uma fistula intersinovial entre a articulação radiocarpal e a bainha do tendão extensor digital comum. Segue-se Llewellyn (1979) com o diagnóstico de uma fistula entre a bainha do extensor *carpi radialis* e a articulação intercárpica e carpo-metacárpica, Labbe et al., (2019), que associou um osteocondroma para-articular a uma fistula intersinovial entre a bainha do tendão extensor digital comum e a articulação carpometacárpica e, por último, Rybar & Fraser (2019) que diagnosticaram e resolveram uma fistula complexa entre um higroma carpal, a bainha do tendão extensor *carpi radialis* e a articulação antebraquial. Neste caso, recorrendo a metodologias de diagnóstico por imagem, exame macroscópico e citológico do líquido colhido e técnicas de cirurgia minimamente invasiva sugeriu-se o diagnóstico de bursite traumática da bursa subtendinea do tendão extensor digital comum com comunicação com a articulação metacarpofalângica do membro anterior direito. Uma pesquisa da literatura disponível sobre o tema, não encontrou um caso semelhante ao supracitado.

A literatura associa esta condição a episódios traumáticos e patologias intra-articulares (Kawcak, 2011), contudo a génese desta fistula não foi clara, pois se por um lado não existia história de episódios traumáticos, por outro, sabe-se que o defeito cosmético ao nível do boleto do MAD já existia à data da aquisição do equino.

A anamnese recolhida na primeira consulta sugeriu uma deformação crónica e evolutiva que não causava desconforto ao poldro e sobre a qual a principal preocupação do tutor era o defeito cosmético no aspeto dorso-lateral do boleto. Olhando apenas para casos isolados de bursite da BST-TEDC, inferimos que o posicionamento da bursa, quando distendida, não é constante. Iglesias-García et al., (2019) na sua série retrospectiva de seis casos clínicos, observou que quatro das bursas, apesar de divididas pela pressão do TEDC, se acentuavam mais sobre o aspeto dorso medial da AMCF, à semelhança do caso relatado por Lapjit et al., (2021). Também olhando para estas duas publicações científicas constatamos que todos os casos apresentados são referentes aos membros posteriores, diferenciando-se também nesse aspeto do presente caso.

Uma avaliação do estado geral e um exame ortopédico dinâmico permitiram descartar alterações sistémicas assim como assimetrias dinâmicas. A palpação revelou uma saculação subcutânea com fluido, não dolorosa, sobre a região do boleto. Os diagnósticos diferenciais incluíram abscesso subcutâneo, hematoma, fistula intersinovial, hérnia sinovial, quisto sinovial, bursite do tendão extensor digital comum, osteoartrite e osteocondrose.

A ultrassonografia revelou uma estrutura sacular subcutânea, com fluido hipocogénico, assim como a comunicação com AMCF. No corte transversal da AMCF detetou-se ligeira efusão articular e ausência de achados. A identificação do tendão extensor digital comum e da cápsula articular permitiu inferir sobre a natureza desta estrutura e identificar a mesma como bursa subtendínea do tendão extensor digital comum. Esta bursa é virtual e raramente observável no cavalo normal (Cauvin & Smith, 2014). No corte longitudinal foi observada uma comunicação entre as duas estruturas sinoviais adjacentes, sobre a forma de um trajeto fistular. Um achado ainda importante observado durante o exame ecográfico foi a transferência de fluido sinovial entre as duas aquando exercida pressão manual sobre a bursa (Kawcak, 2011). O exame ecográfico para diagnóstico de fistula sinovial está dependente da sua localização, dimensão e técnica ecográfica, tendo neste caso revelado uma alta sensibilidade de diagnóstico.

A análise citológica do fluido recolhido foi considerada para avaliar as suas propriedades. A aparência macroscópica amarelada, transparente e límpida, juntamente com a acelularidade permitiu caracterizar a amostra como FS. Foi ainda observado um ponteadado proteico no fundo do campo microscópico assim como alguma matriz fibrinosa, alterações estas que não se tornaram relevantes. Uma vez que o TNCC (10 cel/ μ L) e as PT (1g/dL) do LS colhido da lesão se encontravam dentro dos valores normais (Roquet et al., 2012; Steel, 2008), o cavalo foi posteriormente diagnosticado com uma bursite asséptica. A análise do fluido sinovial é comprovadamente útil no diagnóstico de afeções intra-articulares (Joyce, 2007; Steel, 2008), mostrando-se um passo importante no processo de tomada de decisão num caso de distensão sinovial na região da AMCF (Joyce, 2007). Sinais de bursite séptica não estavam presentes.

A fim de descartar a presença de alterações ósseas intra-articulares concomitantes, como a osteoartrite e a osteocondrose, foram realizadas quatro projeções radiográficas do boleto numa primeira consulta: dorso-palmar (DP), latero-medial (LM), dorso45°lateral-palmaromedial oblíqua (D45°L-PaMO) e dorso45°medial-palmarolateral oblíqua (D45°M-PaLO). Num segundo momento diagnóstico estas projeções foram repetidas com recurso a técnica de contraste radiográfico positivo. A bursografia/ artrografia confirmou que a tumefação dorsal-lateral do boleto se encontrava circunscrita e que a mesma comunicava com a articulação do boleto. Neste caso a projeção dorsoproximal-dorsodistal da AMCF foi adicionada ao estudo, a qual se revelou de elevado valor diagnóstico. Mesmo não sendo visível o trajeto fistular nas imagens radiográficas, a presença de contraste na articulação após injeção do mesmo na bursa, juntamente com as imagens recolhidas no estudo ecográfico, permitiu mais uma vez inferir uma comunicação entre as duas estruturas.

Como referido anteriormente, o diagnóstico de fistula intersinovial por ultrassonografia esta invariavelmente dependente da localização, dimensão e técnica ecográfica, tornando a bursografia/ artrografia um método de diagnóstico essencial (Iglesias-García et al., 2019; Llewellyn, 1979; Rybar & Fraser, 2019).

Meios de diagnóstico de imagem avançados, como a tomografia computadorizada, com meio de contraste, providenciariam uma melhor visualização e caracterização da fistula e estruturas envolvidas, contudo, esta tecnologia não está sempre acessível em clínica veterinária e, conseqüentemente, não foi opção. Se presente, casos semelhantes podem beneficiar da sua utilização (Rybar & Fraser, 2019).

No que diz respeito às opções terapêuticas, Kawcak (2011) afirma que é essencial realizar uma artrotomia para encerrar o trajeto fistular, contudo, no presente caso, a bursoscopia em associação com o uso prolongado de pensos compressivos foi suficiente. O repouso em box foi aconselhado até ao dia da remoção dos pontos cirúrgicos e o penso tipo Robert Jones trocado de 3 em 3 dias. A utilização deste tipo de pensos parece ser essencial para alcançar um prognóstico positivo (Iglesias-García et al., 2019; Lapjit et al., 2021). Nos relatos disponíveis de casos de bursite da BS-TEDC a terapêutica medicamentosa parece oferecer resultados inconsistentes, Lapjit et al., (2021) no seu relato de bursite conseguiu o retorno pleno ao trabalho em quatro semanas e uma resolução do defeito cosmético através da drenagem da bursa e aplicação de triancinolona acetonida e ácido hialurónico. Por sua vez, Iglesias-García et al., (2019) observou recorrência dos três casos tratados medicamente com drenagem da bursa e administração de triancinolona acetonida no espaço de 13 a 24 meses. No caso apresentado, optou-se apenas pelo tratamento cirúrgico.

Conclusão

A concretização do estágio curricular corresponde ao culminar da formação universitária do aluno de medicina veterinária. É nesta última etapa que é permitido ao estudante consolidar os variados ensinamentos teóricos que lhe são disponibilizados, acrescentando a prática e aplicabilidade dos mesmos em contexto de trabalho sobre a alçada de médicos veterinários estabelecidos. O contacto diário com a componente científica e a aplicação da mesma em contexto clínico, providencia ao aluno uma experiência pedagógica desafiante e inestimável. Ter a oportunidade de realizar este mesmo estágio num espaço como a Clínica Veterinária de Santo Estevão, dotada de profissionais em diversos níveis de carreira e dotada das mais modernas instalações e meios de diagnóstico proporcionou uma experiência rica e de excelência. No desenvolver destes 5 meses de estágio, marcados por uma grande entrega para com a formação, exigência, variedade de casos clínicos e formação enquanto profissional representam um acréscimo incomensurável para o futuro do estagiário.

O presente relatório pretendeu retratar a casuística acompanhada, salientando os casos clínicos com superior interesse, acompanhados por uma base científica relevante para o entendimento dos mesmos. Com desenvolvimento da monografia “Articulação do boleto e Bursa subtendinea do tendão extensor digital comum” pretendeu-se apresentar de forma clara e concisa conceitos fundamentais na prática clínica, essenciais para entender uma das estruturas anatómicas mais visadas no cavalo de desporto, a AMCF, e uma estrutura que, aos dias de hoje, pouco se conhecem as opções terapêuticas, a BS-TEDC.

Da realização desta monografia foi possível concluir a dinâmica e complexidade estrutural da articulação do boleto, algumas das patologias que lhe são inerentes, assim como os meios de diagnósticos e terapêuticas recorrentemente utilizadas na prática clínica.

O caso clínico apresentado mostrou-se um desafio por via da falta de literatura disponível, assim como pela utilização de diferentes termos para caracterizar a mesma patologia ou patologias semelhantes. Casos semelhantes beneficiarão de novos estudos e de uma melhor organização dos conceitos.

Em conclusão, a combinação de técnicas imagiológicas e a análise de fluido sinovial são essenciais para um alcançar um diagnóstico rápido e acertado. Neste caso, a bursoscopia em conjugação com a utilização prolongada de pensos compressivos mostrou-se útil na resolução cirúrgica de fistula intersinovial entre a BS-TEDC e a AMCF.

Bibliografia

- AAEP. (2021). *Tetanus*. <https://aaep.org/guidelines/vaccination-guidelines/core-vaccination-guidelines/tetanus>
- Allkofer, A., Garvey, M., Ryan, E., Lyons, R., Ryan, M., Lukaseviciute, G., Walsh, C., Venner, M., & Cullinane, A. (2021). Primary vaccination in foals : a comparison of the serological response to equine influenza and equine herpesvirus vaccines administered concurrently or 2 weeks apart. *Archives of Virology*, *166*(2), 571–579. <https://doi.org/10.1007/s00705-020-04846-6>
- Alloway, E., Linder, K., May, S., Rose, T., DeLay, J., Bender, S., Tucker, A., & Luff, J. (2020). A Subset of Equine Gastric Squamous Cell Carcinomas Is Associated With Equus Caballus Papillomavirus–2 Infection. *Veterinary Pathology*, *57*(3), 427–431. <https://doi.org/10.1177/0300985820908797>
- Allsopp, M. T. E. P., Lewis, B. D., & Penzhorn, B. L. (2007). Molecular evidence for transplacental transmission of *Theileria equi* from carrier mares to their apparently healthy foals. *Veterinary Parasitology*, *148*(2), 130–136. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.05.017>
- Anderson, J. R., Phelan, M. M., Clegg, P. D., Peffers, M. J., & Rubio-Martinez, L. M. (2018). Synovial Fluid Metabolites Differentiate between Septic and Nonseptic Joint Pathologies. *Journal of Proteome Research*, *17*(8), 2735–2743. <https://doi.org/10.1021/acs.jproteome.8b00190>
- Antonacci, J. M., Schmidt, T. A., Serventi, L. A., Cai, M. Z., Shu, Y. L., Schumacher, B. L., McIlwraith, C. W., & Sah, R. L. (2012). Effects of equine joint injury on boundary lubrication of articular cartilage by synovial fluid: Role of hyaluronan. *Arthritis and Rheumatism*, *64*(9), 2917–2926. <https://doi.org/10.1002/art.34520>
- Avella, C. S., Ely, E. R., Verheyen, K. L. P., Price, J. S., Wood, J. L. N., & Smith, R. K. W. (2009). Ultrasonographic assessment of the superficial digital flexor tendons of National Hunt racehorses in training over two racing seasons. *Equine Veterinary Journal*, *41*(5), 449–454. <https://doi.org/10.2746/042516409X391042>
- Bambra, W., Daly, J. M., Kendall, N. R., Gardner, D. S., Brennan, M., & Kydd, J. H. (2020). Equine influenza vaccination as reported by horse owners and factors influencing their decision

- to vaccinate or not. *Preventive Veterinary Medicine*, 180(November 2019), 105011. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105011>
- Barker, W. H. J. (2015). Contrast radiography in the equine orthopaedic case. *Equine Veterinary Education*, 28(10), 546–549. <https://doi.org/10.1111/eve.12443>
- Barnes, S., Spencer, M., Graham, D., & Johnson, H. B. (2014). Surgical wound irrigation: A call for evidence-based standardization of practice. *American Journal of Infection Control*, 42(5), 525–529. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.01.012>
- Barrett, M. F., & Acutt, E. (2020). Diagnostic Imaging, Radiography. In G. M. Baxter (Ed.), *Adams and Stashks Lameness in Horses* (7th ed., pp. 189–300; 224, 227, 228, 235). John Wiley & Sons, Inc.
- Bassage II, La. H., & Ross, M. W. (2011). Diagnostic Analgesia. In M. W. Ross & S. J. Dyson (Eds.), *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* (2nd ed., pp. 100–134). Elsevier Saunders.
- Baxter, G. M. (2020). Examination dor lameness, Perineural and intrasynovial anesthesia. In G. M. Baxter (Ed.), *Adams and Stashks Lameness in Horses* (7th ed., pp. 157–188). John Wiley & Sons, Inc.
- Bellone, R. R. (2020). Genetics of Equine Ocular Disease. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 36(2), 303–322. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2020.03.009>
- Berg, R. (1978). Región del menudillo, regio metacarpophalangea. In Rolf Berg (Ed.), *Anatomia topográfica y aplicada a los animales domésticos* (p. 340). Editorial AC.
- Bertone, A. L. (2011). Noninfectious arthritis. In M. W. Ross & S. J. Dyson (Eds.), *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* (2nd ed., pp. 687–690). Elsevier Saunders.
- Bertone, A. L. (2014). Distal limb: fetlock and pastern. In K. W. Hinchcliff, A. J. Kaneps, & R. J. Geor (Eds.), *Equine Sports Medicine and Surgery* (2nd ed., p. 275). Elsevier Ltd.
- Bertone, A. L., & Dyson, S. J. (2011). Tendon Lacerations. In M. W. Ross & S. J. Dyson (Eds.), *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* (2nd ed., p. 806). Elsevier Saunders.
- Bezdekova, B., & Janalik, P. (2016). Oesophageal disorders in horses: Retrospective study of 39 cases. *Equine Veterinary Education*, 30(2), 94–99. <https://doi.org/10.1111/eve.12703>
- Birch, H. L. (2007). Tendon matrix composition and turnover in relation to functional requirements. *International Journal of Experimental Pathology*, 88(4), 241–248.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2613.2007.00552.x>

- Bohensky, M. A., Desteiger, R., Kondogiannis, C., Sundararajan, V., Andrianopoulos, N., Bucknill, A., McColl, G., & Brand, C. A. (2013). Adverse outcomes associated with elective knee arthroscopy: A population-based cohort study. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 29(4), 716–725. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2012.11.020>
- Booth, T. M., Marmion, W. J., Cullimore, A. M., & Finnie, J. W. (2008). Oesophageal obstruction in an aged pony associated with squamous cell carcinoma. *Equine Veterinary Education*, 20(12), 627–631. <https://doi.org/10.2746/095777308X366991>
- Boswell, J. C., & Schramme, M. C. (2011). Extensor tendon injury. In M. W. Ross & S. J. Dyson (Eds.), *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* (2nd ed., pp. 785–791). Elsevier Saunders.
- Broeckx, S., Zimmerman, M., Crocetti, S., Suls, M., Mariën, T., Ferguson, S. J., Chiers, K., Duchateau, L., Franco-Obregón, A., Wuertz, K., & Spaas, J. H. (2014). Regenerative therapies for equine degenerative joint disease: A preliminary study. *PLoS ONE*, 9(1), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085917>
- Brommer, H., Van Weeren, P. R., Brama, P. A. J., & Barneveld, A. (2003). Quantification and age-related distribution of articular cartilage degeneration in the equine fetlock joint. *Equine Veterinary Journal*, 35(7), 697–701. <https://doi.org/10.2746/042516403775696357>
- Bryant, H. A., Dixon, J. J., Weller, R., & Bolt, D. M. (2019). Use of positive contrast radiography to identify synovial involvement in horses with traumatic limb wounds. *Equine Veterinary Journal*, 51(1), 20–23. <https://doi.org/10.1111/evj.12985>
- Bubeck, K. A., & Aarsvold, S. (2018). Diagnosis of Soft Tissue Injury in the Sport Horse. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 34(2), 215–234. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2018.04.009>
- Budras, K.-D., Sack, W. O., Rock, S., Horowitz, A., & Berg, R. (2011). *Thoracic limb, The skeleton of the thoracic limb* (K.-D. Budras, W. O. Sack, S. Rock, A. Horowitz, & R. Berg (eds.); 6th ed.). Schlütersche.
- Busoni, V., Busscher, V. De, Lopez, D., Verwilghen, D., & Cassart, D. (2011). Evaluation of a protocol for fast localised abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic. *Veterinary Journal*, 188(1), 77–82. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.02.017>

- Butler, J. A., Colles, C. M., Dyson, S. J., Kold, S. E., & Poulos, P. W. (2017a). Metacarpophalangeal and metatarsophalangeal (fetlock) joints. In J. A. Butler, C. M. Colles, S. J. Dyson, S. E. Kold, & P. W. Poulos (Eds.), *Clinical Radiology of the Horse* (4th ed., pp. 175–213). John Wiley & Sons, Ltd.
- Butler, J. A., Colles, C. M., Dyson, S. J., Kold, S. E., & Poulos, P. W. (2017b). The foot. In J. A. Butler, C. M. Colles, S. J. Dyson, S. E. Kold, & P. W. Poulos (Eds.), *Clinical Radiology of the Horse* (4th ed., pp. 113–148). John Wiley & Sons, Ltd.
- Butler, J. A., Dyson, S. J., Kold, S. E., & Poulos, P. W. (2017). Miscellaneous Techniques, Arthrography and bursography. In J. A. Butler, S. J. Dyson, S. E. Kold, & P. W. Poulos (Eds.), *Clinical Radiology of the Horse* (4th ed., pp. 723–724). John Wiley & Sons, Ltd.
- Camino, E., Pozo, P., Dorrego, A., Carvajal, K. A., Buendia, A., Gonzalez, S., de Juan, L., Dominguez, L., & Cruz-Lopez, F. (2019). Importance of equine piroplasmosis antibody presence in Spanish horses prior to export. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, *11*(2), 101329. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2019.101329>
- Carmalt, J. L. (2007). Evidence-Based Equine Dentistry: Preventive Medicine. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, *23*(2), 519–524. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2007.03.002>
- Carmalt, J. L. (2011). Dental physiology. In Jack Easley, P. M. Dixon, & J. Schumacher (Eds.), *Equine Dentistry* (3rd ed., pp. 77–84). Elsevier Limited.
- Carnwath, R., Graham, E. M., Reynolds, K., & Pollock, P. J. (2014). The antimicrobial activity of honey against common equine wound bacterial isolates. *Veterinary Journal*, *199*(1), 110–114. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.07.003>
- Caron, J. P. (2011). Osteoarthritis, Structure and function of normal joints. In M. W. Ross & S. J. Dyson (Eds.), *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* (2nd ed., pp. 655–668). Elsevier Saunders.
- Caston, S. S. (2012). Wound Care in Horses. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, *28*(1), 83–100. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2012.01.001>
- Cauvin, E. R. J., & Smith, R. K. W. (2014). Ultrasonography of the fetlock, The fetlock joint. In J. A. Kidd, K. G. Lu, & M. L. Frazer (Eds.), *Atlas of Equine Ultrasonography* (pp. 45–50). John Wiley & Sons, Ltd.

- Chen, L., Bellone, R. R., Wang, Y., Singer-Berk, M., Sugasawa, K., Ford, J. M., & Artandi, S. E. (2021). A novel DDB2 mutation causes defective recognition of UV-induced DNA damages and prevalent equine squamous cell carcinoma. *DNA Repair*, 97(July 2020), 103022. <https://doi.org/10.1016/j.dnarep.2020.103022>
- Chiaradia, E., & Miller, I. (2020). In slow pace towards the proteome of equine body fluids. *Journal of Proteomics*, 225(June), 103880. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2020.103880>
- Chiavaccini, L., & Hassel, D. M. (2010). Clinical features and prognostic variables in 109 horses with esophageal obstruction (1992-2009). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(5), 1147–1152. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0573.x>
- Claerhoudt, S., Bergmanx, E. H. J., & Saunders, J. H. (2014). Computed tomographic anatomy of the equine foot. *Journal of Veterinary Medicine Series C: Anatomia Histologia Embryologia*, 43(5), 395–402. <https://doi.org/10.1111/ahe.12091>
- Cornell University College of Veterinary Medicine. (2021a). *Reference Intervals, Chemistry (Cobas)*. <https://www.vet.cornell.edu/animal-health-diagnostic-center/laboratories/clinical-pathology/reference-intervals/chemistry>
- Cornell University College of Veterinary Medicine. (2021b). *Reference intervals, Hematology (Advia2120)*. <https://www.vet.cornell.edu/animal-health-diagnostic-center/laboratories/clinical-pathology/reference-intervals/hematology>
- Crausaz, M., Launois, T., Smith-Fleming, K., McCoy, A. M., Knickelbein, K. E., & Bellone, R. R. (2020). Ddb2 genetic risk factor for ocular squamous cell carcinoma identified in three additional horse breeds. *Genes*, 11(12), 1–10. <https://doi.org/10.3390/genes11121460>
- Crawford, A., O'Donnell, M., Crowe, O., Eliashar, E., & Smith, R. K. (2011). Digital Sheath Synovial Ganglion Cysts in Horses. *Veterinary Surgery*, 40(1), 66–72. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2010.00744.x>
- Daly, J. M., & Murcia, P. R. (2018). Strategic implementation of vaccines for control of equine influenza. *Equine Veterinary Journal*, 50(2), 153–154. <https://doi.org/10.1111/evj.12794>
- Daly, J. M., Newton, J. R., Wood, J. L. N., & Park, A. W. (2013). *What can mathematical models bring to the control of equine influenza ?* 10, 784–788. <https://doi.org/10.1111/evj.12104>
- Daniel, A. J., Leise, B. S., Selberg, K. T., & Barrett, M. F. (2019). Enhanced ultrasonographic imaging of the equine distal limb using saline injection of the digital flexor tendon sheath:

- A cadaver study. *Veterinary Journal*, 247, 26–31.
<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.02.007>
- Davidson, E. J. (2018). Lameness Evaluation of the Athletic Horse. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 34(2), 181–191. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2018.04.013>
- Davidson, G. S. (2008). Equine anesthesia: triple drip. *International Journal of Pharmaceutical Compounding*, 12(5), 402–404.
- De Bastiani, G., de La CÔrte, F. D., Brass, K. E., Kommers, G. D., & Denoix, J. M. (2014). Association of ultrasound and anatomopathologic findings of equine metacarpophalangeal lesions. *Journal of Equine Veterinary Science*, 34(10), 1218–1225.
<https://doi.org/10.1016/j.jevs.2014.08.006>
- de Grauw, J. C. (2011). Molecular monitoring of equine joint homeostasis. *Veterinary Quarterly*, 31(2), 77–86. <https://doi.org/10.1080/01652176.2011.565546>
- Delee, J. C. (1985). Complications of arthroscopy and arthroscopic surgery: results of a national survey. Committee on Complications of Arthroscopy Association of North America. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery: Official Publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 1(4), 214–220.
- Denoix, J.-M. (2000a). Dissections of the Equine Foot. In *The Equine Distal Limb Atlas of Clinical Anatomy and Comparative Imaging* (p. 24). Manson Publishing Ltd.
- Denoix, J.-M. (2000b). Sagittal and Parasagittal Sections of the Equine Fetlock. In *The Equine Distal Limb Atlas of Clinical Anatomy and Comparative Imaging* (pp. 279-). Manson Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1201/b15219>
- Denoix, J. M. (1994). Functional anatomy of tendons and ligaments in the distal limbs (manus and pes). *The Veterinary Clinics of North America. Equine Practice*, 10(2), 273–322.
[https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30358-9](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30358-9)
- Denoix, J. M., Jacot, S., Bousseau, B., & Perrot, P. (1996). Ultrasonographic anatomy of the dorsal and abaxial aspects of the equine fetlock. *Equine Veterinary Journal*, 28(1), 54–62.
<https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1996.tb01590.x>
- Diduch, D. R., Lee, G. P., & Barr, M. (2005). Traumatic articular-bursal fistula in a collegiate football player. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 21(10), 1266.e1-

1266.e4. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2005.07.011>

- Dippel, M., Zsoldos, R. R., & Licka, T. F. (2019). An equine cadaver study investigating the relationship between cervical flexion, nuchal ligament elongation and pressure at the first and second cervical vertebra. *Veterinary Journal*, 252, 105353. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.105353>
- Distl, O. (2013). The genetics of equine osteochondrosis. *Veterinary Journal*, 197(1), 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.03.036>
- Dixon, P. M., & Dacre, I. (2005). A review of equine dental disorders. *Veterinary Journal*, 169(2), 165–187. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2004.03.022>
- Dixon, P. M., & Gerard, M. P. (2019). Oral Cavity and Salivary Glands. In J. A. Auer, J. A. Stick, J. M. Kümmerle, & T. Prange (Eds.), *Equine Surgery, Fifth Edition* (5th ed., pp. 440–474). Elsevier, Inc.
- Dixon, Padraic Martin. (2018). The Evolution of Horses and the Evolution of Equine Dentistry. *AAEP Proceedings, October*, 79–116.
- Dixon, Padraic Martin, & du Toit, N. (2011). Dental anatomy. In Jack Easley, P. M. Dixon, & J. Schumacher (Eds.), *Equine Dentistry* (3rd ed., pp. 46–76). Elsevier Limited.
- Duncanson, G. R. (2006). Equine oesophageal obstruction: A long term study of 60 cases. *Equine Veterinary Education*, 18(5), 262–265. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2006.tb00460.x>
- Durham, M., & Dyson, S. J. (2011). Applied anatomy of the musculoskeletal systems. In M. W. Ross & S. J. Dyson (Eds.), *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* (2nd ed., p. 93). Elsevier Saunders.
- Dyson, S. J. (2011). Radiography and radiology. In M. W. Ross & S. J. Dyson (Eds.), *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* (2nd ed., pp. 168–182). Elsevier Saunders.
- Dyson, S., Murray, R., Schramme, M., & Blunden, T. (2011). Current concepts of navicular disease. *Equine Veterinary Education*, 23(1), 27–39. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2010.00172.x>
- Earley, E. T., & Reiswig, J. D. (2020). Equine Dental Floating (Crown Osontoplasty). *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 36(3), 501–526. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2020.08.011>

- Easley, J., Dixon, P. M., & Reardon, R. J. M. (2015). Orthodontic correction of overjet/overbite ('parrot mouth') in 73 foals (1999-2013). *Equine Veterinary Journal*, 48(5), 565–572. <https://doi.org/10.1111/evj.12540>
- Easley, Jack, & Schumacher, J. (2011). Basic equine orthodontics and maxillofacial surgery. In Jack Easley, P. M. Dixon, & J. Schumacher (Eds.), *Equine Dentistry* (3rd ed., pp. 288–318). Elsevier Limited.
- Eggleston, R. B. (2018). Wound Management: Wounds with Special Challenges. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 34(3), 511–538. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2018.07.003>
- Eggleston, R. B., & Baxter, G. M. (2020). Lameness of the Distal Limb, navicular region/palmar foot. In G. M. Baxter (Ed.), *Adams and Stashks Lameness in Horses* (7th ed., pp. 439–462). John Wiley & Sons, Inc.
- Fails, A. D. (2020). Functional anatomy of the equine musculoskeletal system. In G. M. Baxter (Ed.), *Adams and Stashks Lameness in Horses* (7th ed., pp. 1–64). John Wiley & Sons, Inc.
- FEI. (2021a). *Roles of FEI Vets at Events*. <https://inside.fei.org/node/3287>
- FEI. (2021b). *Vaccinations*. <https://inside.fei.org/fei/your-role/veterinarians/biosecurity-movements/vaccinations>
- Findley, J. A., Ricci, E. E., & Singer, E. E. (2017). An anatomical and histological study of the equine proximal manica flexoria. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 30(2), 91–98. <https://doi.org/10.3415/VCOT-16-01-0016>
- Floyd, M. R. (1991). The modified Triadan system: nomenclature for veterinary dentistry. *Journal of Veterinary Dentistry*, 8(4), 18–19. <https://doi.org/10.1177/089875649100800402>
- Foster, D. L. (2013). The gold standard of dental care for the adult performance horse. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 29(2), 505–519. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2013.04.012>
- Freeman, D. E. (2018). Fifty years of colic surgery. *Equine Veterinary Journal*, 50(4), 423–435. <https://doi.org/10.1111/evj.12817>
- Frees, K. E. (2018). Equine Practice on Wound Management: Wound Cleansing and Hygiene. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 34(3), 473–484. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2018.07.004>

- Frisbie, D. D., & Johnson, S. A. (2019a). Synovial joint biology and pathobiology. In David D. Frisbie & S. A. Johnson (Eds.), *Equine Surgery, Fifth Edition* (5th ed., pp. 1326–1348). Elsevier Inc.
- Frisbie, D. D., & Johnson, S. A. (2019b). Synovial joint biology and pathobiology. In J. A. Auer, J. A. Stick, J. M. Kümmerle, & T. Prange (Eds.), *Equine Surgery, Fifth Edition* (5th ed., pp. 1326–1348). Elsevier, Inc.
- Fubini, S. L. (2019). Esophagus. In J. A. Auer, J. A. Stick, J. M. Kümmerle, & T. Prange (Eds.), *Equine Surgery, Fifth Edition* (5th ed., pp. 474–496). <https://doi.org/Elsevier, Inc>
- Fuehrer, H. P., Alho, A. M., Kayikci, F. N., Shahi Barogh, B., Rosa, H., Tomás, J., Rocha, H., Harl, J., & Madeira de Carvalho, L. (2020). Survey of Zoonotic and Non-zoonotic Vector-Borne Pathogens in Military Horses in Lisbon, Portugal. *Frontiers in Veterinary Science*, 7(October), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.591943>
- Garcia da Fonseca, R. M., Evrard, L., Rabba, S., Salciccia, A., & Busoni, V. (2019). Dynamic flexion/extension and non-weight bearing ultrasonography is helpful for identifying manica flexoria tears in horses. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 60(1), 65–74. <https://doi.org/10.1111/vru.12675>
- Gaughan, E. M. (2018). Diagnostic Approaches to Understanding Equine Limb Wounds. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 34(3), 461–471. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2018.07.001>
- Gaul, C. E., Rich, A. F., Ressel, L., Hinnigan, G. J., & Owen, K. R. (2020). Evaluation of the Olecranon Bursa: An Anatomical Structure in the Normal Horse. *Journal of Equine Veterinary Science*, 93, 103207. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2020.103207>
- Giuliano, E. A., Johnson, P. J., Delgado, C., Pearce, J. W., & Moore, C. P. (2013). Local photodynamic therapy delays recurrence of equine periocular squamous cell carcinoma compared to cryotherapy. *Veterinary Ophthalmology*, 17(SUPPL.1), 37–45. <https://doi.org/10.1111/vop.12099>
- Griffin, C. (2013). The gold standard of dental care: The juvenile horse. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 29(2), 487–504. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2013.04.004>
- Gupta, R. C., Lall, R., Srivastava, A., & Sinha, A. (2019). Hyaluronic acid: Molecular mechanisms and therapeutic trajectory. *Frontiers in Veterinary Science*, 6(JUN), 1–24. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00192>

- Hanson, R. R. (2018). Medical Therapy in Equine Wound Management. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 34(3), 591–603. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2018.07.008>
- Hauspie, S., Declercq, J., Martens, A., Zani, D. D., Saunders, J. H., Veterinario, O., & Animalì, G. (2011). Anatomy and imaging of the equine metacarpophalangeal / metatarsophalangeal joint Anatomie en beeldvorming van het kogelgewricht bij het paard. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 263–270.
- Hauspie, S., Vanderperren, K., Gielen, I., Pardon, B., Kromhout, K., & Martens, A. (2016). *Magnetic Resonance Imaging of the Dorsal Proximal Synovial Plica of the Equine Metacarpo- / Metatarsophalangeal Joint*. 19–27. <https://doi.org/10.1111/ahe.12166>
- Hendrickson, D., & Virgin, J. (2005). Factors that affect equine wound repair. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 21(1), 33–44. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2004.11.002>
- Hinchcliff, K. W., Kaneps, A. J., & Geor, R. J. (2004). Equine Sports Medicine and Surgery. *Equine Sports Medicine and Surgery*, 1–1364. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2671-3.X5001-6>
- Hui, A. Y., McCarty, W. J., Masuda, K., Firestein, G. S., & Sah, R. L. (2012). A systems biology approach to synovial joint lubrication in health, injury, and disease. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Systems Biology and Medicine*, 4(1), 15–37. <https://doi.org/10.1002/wsbm.157>
- Iglesias-García, M., Roquet, I., Jiménez, J., Martín-Cuervo, M., Fuentes-Romero, B., & Ezquerra-Calvo, L. J. (2019). Clinical findings and management of six horses with subtendinous bursitis of the long digital extensor tendon in the hind limb fetlock. *Veterinary Surgery*, 48(8), 1514–1519. <https://doi.org/10.1111/vsu.13315>
- Iwanaga, T., Shikichi, M., Kitamura, H., Yanase, H., & Nozawa-Inoue, K. (2000). Morphology and functional roles of synoviocytes in the joint. In *Archives of Histology and Cytology* (Vol. 63, Issue 1, pp. 17–31). <https://doi.org/10.1679/aohc.63.17>
- Johnson, J. E., & Ryan, G. D. (1975). Intersynovial fistula in the carpus of a horse. *Cornell Vet.*, 65, 84–89.
- Jordana, M., Cornillie, P., Oosterlinck, M., Simoens, P., Pille, F., & Martens, A. (2017). Anatomical Description of the Presence and Variability of the Digital Manica Flexoria in the Equine Digital Flexor Tendon Sheath. *Journal of Veterinary Medicine Series C: Anatomia Histologia*

Embryologia, 46(1), 9–16. <https://doi.org/10.1111/ahe.12224>

- Jørgensen, E., Lazzarini, G., Pirone, A., Jacobsen, S., & Miragliotta, V. (2018). Normal microscopic anatomy of equine body and limb skin: A morphological and immunohistochemical study. *Annals of Anatomy*, 218, 205–212. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2018.03.010>
- Joyce, J. L. (2007). Injury to Synovial Structures. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 23(1), 103–116. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2006.12.001>
- Kamus, L., & Theoret, C. (2018). Choosing the Best Approach to Wound Management and Closure. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 34(3), 499–509. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2018.07.005>
- Kawcak, C. E. (2011). Other joint conditions. In M. W. Ross & S. J. Dyson (Eds.), *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* (2nd ed., pp. 691–693).
- Kawcak, C. E., & Barrett, M. F. (2016). Fetlock. In C. Wayne McIlwraith, D. D. Frisbie, C. E. Kawcak, & P. R. van Weeren (Eds.), *Joint disease in the horse* (2nd ed., pp. 302–317). Elsevier, Inc.
- Kent, A. V., Chesworth, M. J., Wells, G., Gerdes, C., Bladon, B. M., Smith, R. K. W., & Fiske-Jackson, A. R. (2019). Improved diagnostic criteria for digital flexor tendon sheath pathology using contrast tenography. *Equine Veterinary Journal*, 52(2), 205–212. <https://doi.org/10.1111/evj.13166>
- Klaus, C. S., Hertsch, B. W., Höppner, S., & Lischer, C. J. (2013). Long term outcome after surgical correction of mandibular brachygnathia with unilateral type 1 external skeletal fixation. *Veterinary Surgery*, 42(8), 979–983. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2013.12058.x>
- Klaus, C. S., Vogt, C., & Lischer, C. J. (2013). Mandibular corrective osteotomy using novel locking compression plate 3.5/4.5/5.0mm metaphyseal plates. *Veterinary Surgery*, 42(8), 984–988. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2013.12067.x>
- Kleine, S. A., & Budsberg, S. C. (2017). Synovial membrane receptors as therapeutic targets: A review of receptor localization, structure, and function. *Journal of Orthopaedic Research*, 35(8), 1589–1605. <https://doi.org/10.1002/jor.23568>
- Knickelbein, K. E., Lassaline, M. E., Singer-Berk, M., Reilly, C. M., Clode, A. B., Famula, T. R., Michau, T. M., & Bellone, R. R. (2019). A missense mutation in damage-specific DNA binding protein 2 is a genetic risk factor for ocular squamous cell carcinoma in Belgian horses. *Equine Veterinary Journal*, 52(1), 34–40. <https://doi.org/10.1111/evj.13116>

- Knottenbelt, D. C. (2009). Squamous cell carcinoma. In Derek C. Knottenbelt (Ed.), *Pascoe's Principles and Practice of Equine Dermatology* (2nd ed., pp. 427–433). Saunders Elsevier.
- Knottenbelt, D. C., & Croft, J. S. (2018). Cutaneous squamous cell carcinoma (SCC): “What’s the problem?” *Equine Veterinary Education*, *31*(12), 635–646. <https://doi.org/10.1111/eve.12926>
- Kowalczyk, L., Boehler, A., Brunthaler, R., Rathmanner, M., & Rijkenhuizen, A. B. M. (2011). Squamous cell carcinoma of the paranasal sinuses in two horses. *Equine Veterinary Education*, *23*(9), 435–440. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2010.00141.x>
- Kutscha, J., Sutton, D. G. M., Preston, T., & Guthrie, A. J. (2012). Equine piroplasmiasis treatment protocols: Specific effect on oro-caecal transit time as measured by the lactose 13C-ureide breath test. *Equine Veterinary Journal*, *44*(SUPPL. 43), 62–67. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2012.00656.x>
- Labbe, K. A., Huber, M. J., & Pool, R. R. (2019). Para-articular osteochondroma with intersynovial fistula between the common digital extensor sheath and carpometacarpal joint. *Equine Veterinary Education*, *33*(3), e38–e43. <https://doi.org/10.1111/eve.13198>
- Lacourt, M., Macdonald, M., Rossier, Y., & Laverty, S. (2012). Equine Articular Synovial Cysts: 16 Cases. *Veterinary Surgery*, *42*(1), 99–106. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2012.01074.x>
- Landolt, G. A. (2014). Equine Influenza Virus. *Veterinary Clinics of NA: Equine Practice*, *30*(3), 507–522. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2014.08.003>
- Lapjit, C., Charoenchanikran, P., Petchkaew, P., Sukpipattanamongkol, S., Yodsheewan, R., Theerapan, W., & Chanda, M. (2021). Diagnostic Imaging and Cytological Analysis Aid the Clinical Investigation of Long Digital Extensor Tendon Subtendinous Bursitis in a Horse. *Journal of Equine Veterinary Science*, *101*. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2021.103449>
- Lassaline, M., Cranford, T. L., Latimer, C. A., & Bellone, R. R. (2015). Limbal squamous cell carcinoma in Haflinger horses. *Veterinary Ophthalmology*, *18*(5), 404–408. <https://doi.org/10.1111/vop.12229>
- Lavagnino, M., Madison, J., Williams, M. R., & Arnoczky, S. P. (2015). The equine forelimb suspensory ligament exhibits a heterogeneous strain pattern under tensile load. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, *28*(5), 306–311. <https://doi.org/10.3415/VCOT-15-01-0018>

- Lavery, S. (2009). Synovial cysts/hernias. *Equine Veterinary Education*, 21(7), 375–376. <https://doi.org/10.2746/095777309X438792>
- Livesey, L., Schumacher, J., Sartin, E., Caldwell, M., Ziska, S., & Brock, K. (2009). Ruptured capsule of the elbow joint of a draught horse. *Equine Veterinary Education*, 21(7), 371–374. <https://doi.org/10.2746/095777309X422988>
- Llewellyn, H. R. (1979). A Case of Carpal Intersynovial Fistula in a Horse. *Equine Veterinary Journal*, 11(2), 90–92. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1979.tb01311.x>
- Loftin, P., Fowlkes, N., & Mccauley, C. (2015). Mandibular squamous cell carcinoma in a 5-year-old Tennessee Walking Horse. *Equine Veterinary Education*, 27(1), 4–8. <https://doi.org/10.1111/eve.12231>
- MacKechnie-Guire, R., MacKechnie-Guire, E., Fairfax, V., Fisher, M., Hargreaves, S., & Pfau, T. (2020). The Effect That Induced Rider Asymmetry Has on Equine Locomotion and the Range of Motion of the Thoracolumbar Spine When Ridden in Rising Trot. *Journal of Equine Veterinary Science*, 88, 102946. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2020.102946>
- Magdesian, G. K. (2015). Update on Antimicrobial Selection and Use. In K. A. Sprayberry & E. N. Robinson (Eds.), *Robinson's Current Therapy in Equine Medicine* (7th ed., pp. 145–149). Elsevier Saunders.
- Marshall, K. M., & Adkins, A. R. (2013). Synovial herniation as a complication of arthroscopy in a Thoroughbred yearling. *Equine Veterinary Education*, 26(6), 288–291. <https://doi.org/10.1111/eve.12079>
- Martens, A., Pader, K., Prange, T., Ortved, K. F., & Richardson, D. W. (2019). Minimally invasive surgical techniques. In J. A. Auer, J. A. Stick, J. M. Kümmerle, & T. Prange (Eds.), *Equine Surgery, Fifth Edition* (5th ed., pp. 214–233). Elsevier, Inc.
- Matheson, A., Regmi, S. C., Jay, G. D., Schmidt, T. A., & Scott, W. M. (2020). The Effect of Intense Exercise on Equine Serum Proteoglycan-4/Lubricin. *Frontiers in Veterinary Science*, 7(December), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.599287>
- McIlwraith, C. W., Frisbie, D. D., & Kawcak, C. E. (2012). The horse as a model of naturally occurring osteoarthritis. *Bone & Joint Research*, 1(11), 297–309. <https://doi.org/10.1302/2046-3758.111.2000132>
- McIlwraith, C. W., Frisbie, D. D., Kawcak, C. E., Fuller, C. J., Hurtig, M., & Cruz, A. (2010). The

- OARSI histopathology initiative - recommendations for histological assessments of osteoarthritis in the horse. *Osteoarthritis and Cartilage*, 18(SUPPL. 3), S93–S105. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2010.05.031>
- McIlwraith, C. Wayne. (2016). Traumatic arthritis and posttraumatic osteoarthritis in the horse. In C. Wayne McIlwraith, D. D. Frisbie, C. E. Kawcak, & P. R. van Weeren (Eds.), *Joint disease in the horse* (2nd ed., pp. 33–48). Elsevier, Inc.
- McIlwraith, C. Wayne. (2020). Principals of musculoskeletal disease, Joint injuries and disease and osteoarthritis. In G. M. Baxter (Ed.), *Adams and Stashks Lameness in Horses* (7th ed., pp. 801–819). John Wiley & Sons, Inc.
- McIlwraith, C. Wayne, Nixon, A. J., & Wright, I. M. (2015a). Bursoscopy. In C. Wayne McIlwraith, A. J. Nixon, & I. M. Wright (Eds.), *Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse* (4th ed., pp. 387–406). Mosby.
- McIlwraith, C. Wayne, Nixon, A. J., & Wright, I. M. (2015b). Diagnostic and Surgical Arthroscopy of the Metacarpophalangeal and Metatarsophalangeal Joints. In C. Wayne McIlwraith, A. J. Nixon, & I. M. Wright (Eds.), *Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse* (4th ed., pp. 111–174). Mosby.
- McIlwraith, C. Wayne, Nixon, A. J., & Wright, I. M. (2015c). Diagnostic and Surgical Arthroscopy of the Metacarpophalangeal and Metatarsophalangeal Joints. In C. Wayne McIlwraith, A. J. Nixon, & I. M. Wright (Eds.), *Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse* (4th ed., p. 134). Mosby.
- McKenzie, E. C., Mills, J. N., & Bolton, J. R. (1997). Gastric squamous cell carcinoma in three horses. *Australian Veterinary Journal*, 75(7), 480–483. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1997.tb14376.x>
- Mendoza, L., Lejeune, J. P., Caudron, I., Detilleux, J., Sandersen, C., Deliège, B., & Serteyn, D. (2016). Impact of feeding and housing on the development of osteochondrosis in foals-A longitudinal study. *Preventive Veterinary Medicine*, 127, 10–14. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2016.03.003>
- Mespoulhès-Rivière, C., Martens, A., Bogaert, L., & Wilderjans, H. (2008). Factors affecting outcome of extensor tendon lacerations in the distal limb of horses: A retrospective study of 156 cases (1994-2003). *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 21(4), 358–364. <https://doi.org/10.3415/VCOT-07-07-0069>

- Metzger, J., & Distl, O. (2020). Genetics of Equine Orthopedic Disease. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 36(2), 289–301. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2020.03.008>
- Minshall, G. J., & Wright, I. M. (2006). Arthroscopic diagnosis and treatment of intra-articular insertional injuries of the suspensory ligament branches in 18 horses. *Equine Veterinary Journal*, 38(1), 10–14. <https://doi.org/10.2746/042516406775374243>
- Minshall, G. J., & Wright, I. M. (2012). Synoviocoeles associated with the tarsal sheath: Description of the lesion and treatment in 15 horses. *Equine Veterinary Journal*, 44(1), 71–75. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2010.00360.x>
- Monteiro, S., Lemberger, K., & Gangl, M. (2009). Mandibular squamous cell carcinoma in a young horse. *Equine Veterinary Education*, 21(8), 406–410. <https://doi.org/10.2746/095777309X465512>
- Morgan, J. W. (2013). How to Take Radiographs of the Metacarpophalangeal/Metatarsophalangeal Joint (Fetlock Joint). *AAEP Proceedings*, 59, 359–363.
- Morresey, P. R. (2014). Ultrasonography of the Pleural cavity, Lung, and Diaphragm. In J. A. Kidd, K. G. Lu, & M. L. Frazer (Eds.), *Atlas of Equine Ultrasonography* (pp. 367–378).
- Morrison, M. L., Groover, E., Schumacher, J., Newton, J., & Pereira, M. M. (2019). Lingual Squamous Cell Carcinoma in Two Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 79, 35–38. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2019.05.022>
- Morton, A. J. (2005). Diagnosis and treatment of septic arthritis. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 21(3), 627–649. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2005.08.001>
- Mosunic, C. B., Moore, P. A., Carmicheal, K. P., Chandler, M. J., Vidyashankar, A., Zhao, Y., Roberts, R. E., & Dietrich, U. M. (2004). radiation therapy on recurrence of ocular SCC in horses : 157 cases (1985 – 2002). *Radiology*, 225(11).
- Nagy, A. (2020). Clinical insights: Lameness diagnosis in sports horses. *Equine Veterinary Journal*, 52(6), 775–778. <https://doi.org/10.1111/evj.13315>
- Nelson, N. C., & Pease, A. P. (2019). Diagnostic imaging, Radiography. In J. A. Auer, J. A. Stick, J. M. Kümmerle, & T. Prange (Eds.), *Equine Surgery, Fifth Edition* (5th ed., pp. 1156–1173). Elsevier, Inc.
- Nickels, F. A., & O'Neill, H. (2019). Nasal Passages and Paranasal Sinuses. In J. A. Auer, J. A. Stick,

- J. M. Kümmerle, & T. Prange (Eds.), *Equine Surgery, Fifth Edition* (5th ed., pp. 698–710).
- Nixon, A. J. (2019). Phalanges and the metacarpophalangeal and metatarsophalangeal joints. In J. A. Auer, J. A. Stick, J. M. Kümmerle, & T. Prange (Eds.), *Equine Surgery, Fifth Edition* (5th ed., pp. 1587–1618). Elsevier, Inc.
- O'Brien, C., Marr, N., & Thorpe, C. (2020). Microdamage in the equine superficial digital flexor tendon. *Equine Veterinary Journal*, *53*(3), 417–430. <https://doi.org/10.1111/evj.13331>
- O'Sullivan, P., Gudehus, T., Kamm, L., & Bridge, I. S. (2015). Treatment of a Standardbred racehorse for septic infrapinatus and intertubercular bursitis caused by haematogenous bacterial spread. *Equine Veterinary Education*, *27*(5), 247–250. <https://doi.org/10.1111/eve.12301>
- Olstad, K., Ekman, S., & Carlson, C. S. (2015). An Update on the Pathogenesis of Osteochondrosis. *Veterinary Pathology*, *52*(5), 785–802. <https://doi.org/10.1177/0300985815588778>
- Onyiche, T. E., Suganuma, K., Igarashi, I., Yokoyama, N., Xuan, X., & Thekisoe, O. (2019). A review on equine piroplasmiasis: Epidemiology, vector ecology, risk factors, host immunity, diagnosis and control. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph16101736>
- Orr, C., Sousa, E., Boyle, D. L., Buch, M. H., Buckley, C. D., Cañete, J. D., Catrina, A. I., Choy, E. H. S., Emery, P., Fearon, U., Filer, A., Gerlag, D., Humby, F., Isaacs, J. D., Just, S. A., Lauwerys, B. R., Le Goff, B., Manzo, A., McGarry, T., ... Veale, D. J. (2017). Synovial tissue research: A state-of-the-art review. *Nature Reviews Rheumatology*, *13*(8), 463–475. <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2017.115>
- Ortved, K. F. (2017). Surgical Management of Osteochondrosis in Foals. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, *33*(2), 379–396. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2017.03.010>
- Osborn, M. L., Cornille, J. L., Blas-Machado, U., & Uhl, E. W. (2020). The equine navicular apparatus as a premier enthesis organ: Functional implications. *Veterinary Surgery*, *50*(4), 713–728. <https://doi.org/10.1111/vsu.13620>
- Østbøl, L. C., Lund, C., & Melsen, F. (1984). Navicular bone disease: Results of treatment using egg-bar shoeing technique. *Equine Veterinary Journal*, *16*(3), 203–206. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1984.tb01905.x>

- Paillot, R., Pitel, C. M., D'Ablon, X., & Pronost, S. (2017). Equine vaccines: How, when and why? Report of the vaccinology session, French equine veterinarians association, 2016, reims. *Vaccines*, 5(4), 1–11. <https://doi.org/10.3390/vaccines5040046>
- Palgrave, K., & Kidd, J. A. (2014). Introduction. In J. A. Kidd, K. G. Lu, & M. L. Frazer (Eds.), *Atlas of Equine Ultrasonography* (pp. 1–25). John Wiley & Sons, Ltd.
- Pap, T., Dankbar, B., Wehmeyer, C., Korb-Pap, A., & Sherwood, J. (2020). Synovial fibroblasts and articular tissue remodelling: Role and mechanisms. *Seminars in Cell and Developmental Biology*, 101(December), 140–145. <https://doi.org/10.1016/j.semcd.2019.12.006>
- Parkes, R. S., Richard Newton, J., & Dyson, S. J. (2013). An investigation of risk factors for foot-related lameness in a united kingdom referral population of horses. *Veterinary Journal*, 196(2), 218–225. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.09.006>
- Popoff, M. R. (2020). Tetanus in animals. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 32(2), 184–191. <https://doi.org/10.1177/1040638720906814>
- Proffer, D. S., Drez, D., & Daus, G. P. (1991). Synovial fistula of the knee: A complication of arthroscopy. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 7(1), 98–100. [https://doi.org/10.1016/0749-8063\(91\)90086-D](https://doi.org/10.1016/0749-8063(91)90086-D)
- Ramos, J. R., May, K. A., & Crisman, M. V. (2001). *Case Report Complicated oesophageal obstruction in a stallion Case details*. 13, 235–238.
- Ramos, S., Pinto, A., Cardoso, M., Alexandre, N., Bettencourt, E., Monteiro, S., & Gama, L. T. (2020). Prevalence of Radiographic Signs of Osteoarthritis in Lusitano Purebred Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 94. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2020.103196>
- Read, R. M., Boys-Smith, S., & Bathe, A. P. (2020). Subclinical Ultrasonographic Abnormalities of the Suspensory Ligament Branches Are Common in Elite Showjumping Warmblood Horses. *Frontiers in Veterinary Science*, 7(March), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00117>
- Reef, V. B., Whittier, M., & Allam, L. G. (2005). Joint ultrasonography. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 3(3), 256–267. <https://doi.org/10.1053/j.ctep.2005.02.003>
- Richardson, D. W., & Dyson, S. J. (2011). The metacarpophalangeal joint. In M. W. Ross & S. J. Dyson (Eds.), *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* (2nd ed., pp. 394–410). Saunders Elsevier.
- Rocafort Ferrer, G., Nolf, M., Belluco, S., & Desjardins, I. (2020). Gastric squamous cell carcinoma

- in the horse: Seven cases (2009–2019). *Equine Veterinary Education*, 33(10), 510. <https://doi.org/10.1111/eve.13411>
- Roquet, I., Hendrick, S., & Carmalt, J. L. (2012). The effect of blood contamination on equine synovial fluid analysis. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 25(6), 460–465. <https://doi.org/10.3415/VCOT-12-01-0008>
- Rothschild, C. M. (2013). Equine piroplasmiasis. *Journal of Equine Veterinary Science*, 33(7), 497–508. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2013.03.189>
- Ruangchaijatuporn, T., Gaetke-Udager, K., Jacobson, J. A., Yablon, C. M., & Morag, Y. (2017). Ultrasound evaluation of bursae: anatomy and pathological appearances. *Skeletal Radiology*, 46(4), 445–462. <https://doi.org/10.1007/s00256-017-2577-x>
- Rybar, M., & Fraser, B. S. L. (2019). Surgical repair of synovial fistulae between a carpal hygroma, the tendon sheath of the extensor carpi radialis and the antebrachio-carpal joint in a horse. *Equine Veterinary Education*, 32(7), e100–e105. <https://doi.org/10.1111/eve.13106>
- Sant, C., d'Abadie, R., Pargass, I., Basu, A. K., Asgarali, Z., Charles, R. A., & Georges, K. C. (2016). Prospective study investigating transplacental transmission of equine piroplasmiasis in thoroughbred foals in Trinidad. *Veterinary Parasitology*, 226, 132–137. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.07.008>
- Schlueter, A. E., & Orth, M. W. (2004). Equine osteoarthritis: a brief review of the disease and its causes. *Equine and Comparative Exercise Physiology*, 1(4), 221–231. <https://doi.org/10.1079/ecp200428>
- Schramme, M. C., & Smith, R. K. W. (2011). Diseases of the digital flexor tendon sheath, palmar annular ligament, and digital annular ligaments. In M. W. Ross & S. J. Dyson (Eds.), *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* (2nd ed., pp. 764–778). Elsevier Saunders.
- Schramme, M., & Schumacher, J. (2019). Management of bursitis. In J. A. Auer, J. A. Stick, J. M. Kümmeler, & T. Prange (Eds.), *Equine Surgery, Fifth Edition* (5th ed., pp. 1399–1411). Elsevier Inc.
- Schumacher, J., Schramme, M. C., Schumacher, J., & Degraevs, F. J. (2013). Diagnostic analgesia of the equine digit. *Equine Veterinary Education*, 25(8), 408–421. <https://doi.org/10.1111/eve.12001>
- Schumacher, Jim. (2017). Management of Wounds of the Distal Extremities. In C. Theoret & J.

- Schumacher (Eds.), *Equine Wound Management* (3rd ed., pp. 312–351). John Wiley & Sons, Inc.
- Scoles, G. A., & Ueti, M. W. (2015). Vector ecology of equine piroplasmosis*. *Annual Review of Entomology*, *60*, 561–580. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-010814-021110>
- Seignour, M., Coudry, V., Norris, R., & Denoix, J. M. (2011). Ultrasonographic examination of the palmar/plantar aspect of the fetlock in the horse: Technique and normal images. *Equine Veterinary Education*, *24*(1), 19–29. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2011.00192.x>
- Semevolos, S. A. (2017). Osteochondritis Dissecans Development. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, *33*(2), 367–378. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2017.03.009>
- Shikh Alsook, M. K., Gabriel, A., Salouci, M., Piret, J., Alzamel, N., Moula, N., Denoix, J. M., Antoine, N., & Baise, E. (2015). Characterization of collagen fibrils after equine suspensory ligament injury: An ultrastructural and biochemical approach. *Veterinary Journal*, *204*(1), 117–122. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.02.011>
- Singer-Berk, M., Knickelbein, K. E., Vig, S., Liu, J., Bentley, E., Nunnery, C., Reilly, C., Dwyer, A., Drögemüller, C., Unger, L., Gerber, V., Lassaline, M., & Bellone, R. R. (2018). Genetic risk for squamous cell carcinoma of the nictitating membrane parallels that of the limbus in Haflinger horses. *Animal Genetics*, *49*(5), 457–460. <https://doi.org/10.1111/age.12695>
- Singh, B. (2017). The forelimb of the horse, The distal part of the limb. In B. Singh (Ed.), *Dyce, Sack and Wensing's Textbook of Veterinary Anatomy , fifth edition* (pp. 1032–1045). Elsevier, Inc.
- Singh, R. K., Dhama, K., Karthik, K., Khandia, R., Munjal, A., Khurana, S. K., Chakraborty, S., Malik, Y. S., Virmani, N., Singh, R., Tripathi, B. N., Munir, M., & van der Kolk, J. H. (2018). A comprehensive review on equine influenza virus: Etiology, epidemiology, pathobiology, advances in developing diagnostics, vaccines, and control strategies. *Frontiers in Microbiology*, *9*(SEP), 1–26. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01941>
- Smith, A. J., Felstead, C. W., Lawson, J. S., & Weller, R. (2009). An innovative technique for displaying three dimensional radiographic anatomy of synovial structures in the equine distal limb. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, *50*(6), 589–594. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2009.01588.x>
- Smith, L. C. R. (2009). Treatment of a Cyst-Like Synovial Hernia Associated with the Digital Flexor Tendon Sheath of a 17-Year-Old Pony. *Journal of Equine Veterinary Science*, *29*(11), 786–

790. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2009.10.003>
- Spoormakers, T. J. P., & Wiemer, P. (2018). Treatment of class 2 malocclusion by corrective osteotomy using two short locking compression plates. *Equine Veterinary Journal*, *51*(3), 316–322. <https://doi.org/10.1111/evj.13027>
- Steel, C. M. (2008). Equine Synovial Fluid Analysis. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, *24*(2), 437–454. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2008.05.004>
- Stein, L., Sledge, D., Smedley, R., Kiupel, M., & Thaiwong, T. (2019). Squamous cell carcinoma with clear cell differentiation in an equine eyelid. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, *31*(2), 259–262. <https://doi.org/10.1177/1040638718824377>
- Swain, J. M., McGorum, B. C., Scudamore, C. L., & Pirie, R. S. (2004). Persistent oesophageal obstruction (choke) associated with a diverticulum of the terminal oesophagus in a pony. *Equine Veterinary Education*, *16*(4), 195–198. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2004.tb00297.x>
- Sykora, S., & Brandt, S. (2017). Papillomavirus infection and squamous cell carcinoma in horses. *Veterinary Journal*, *223*(2010), 48–54. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.05.007>
- Tamzali, Y. (2013). Equine piroplasmiasis: An updated review. *Equine Veterinary Education*, *25*(11), 590–598. <https://doi.org/10.1111/eve.12070>
- Taylor, S. D., Haldorson, G. J., Vaughan, B., & Pusterla, N. (2009). Gastric neoplasia in horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, *23*(5), 1097–1102. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.0356.x>
- Taylor, S., & Haldorson, G. (2012). A review of equine mucocutaneous squamous cell carcinoma. *Equine Veterinary Education*, *25*(7), 374–378. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2012.00457.x>
- Theoret, C. (2017). Physiology of Wound Healing. In C. Theoret & J. Schumacher (Eds.), *Equine Wound Management* (3rd ed., pp. 1–13). John Wiley & Sons, Inc.
- Thomsen, L. N., Thomsen, P. D., Downing, A., Talbot, R., & Berg, L. C. (2017). FOXO1, PXX, PYCARD and SAMD9L are differentially expressed by fibroblast-like cells in equine synovial membrane compared to joint capsule. *BMC Veterinary Research*, *13*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12917-017-1003-x>
- Thorpe, C. T., Clegg, P. D., & Birch, H. L. (2010). A review of tendon injury: Why is the equine

- superficial digital flexor tendon most at risk? *Equine Veterinary Journal*, 42(2), 174–180. <https://doi.org/10.2746/042516409X480395>
- Thorpe, Chavaunne T., Karunaseelan, K. J., Ng Chieng Hin, J., Riley, G. P., Birch, H. L., Clegg, P. D., & Screen, H. R. C. (2016). Distribution of proteins within different compartments of tendon varies according to tendon type. *Journal of Anatomy*, 229(3), 450–458. <https://doi.org/10.1111/joa.12485>
- Tirosh-Levy, S., Gottlieb, Y., Fry, L. M., Knowles, D. P., & Steinman, A. (2020). Twenty years of equine piroplasmiasis research: Global distribution, molecular diagnosis, and phylogeny. *Pathogens*, 9(11), 1–32. <https://doi.org/10.3390/pathogens9110926>
- Van Hoogmoed, L. M., Snyder, J. R., Thomas, H. L., & Harmon, F. A. (2003). Retrospective evaluation of equine prepurchase examinations performed 1991-2000. *Equine Veterinary Journal*, 35(4), 375–381. <https://doi.org/10.2746/042516403776014325>
- van Kampen, A., & Hinten, F. (2011). Diagnosis and treatment of postsurgical synovial fistula of the knee. *The Journal of Knee Surgery*, 24(4), 295–297. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1275392>
- van Weeren, P. R. (2016). General anatomy and physiology of joints. In C. Wayne McIlwraith, D. D. Frisbie, C. E. Kawcak, & P. R. van Weeren (Eds.), *Joint disease in the horse* (2nd ed., pp. 1–20). Elsevier, Inc.
- van Weeren, P. René, & de Grauw, J. C. (2010). Pain in Osteoarthritis. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 26(3), 619–642. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2010.07.007>
- van Weeren, R. (2018). Fifty years of osteochondrosis. *Equine Veterinary Journal*, 50(5), 554–555. <https://doi.org/10.1111/evj.12821>
- Verkade, M. E., Hazeleger, E., van de Lest, C. H. A., & Back, W. (2020). Biochemical differences between distal limb extensor and flexor tendons among equine breeds selected for racing and sport. *Veterinary Journal*, 262, 105515. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2020.105515>
- Verwilghen, D., Van Galen, G., Vanderheyden, L., Busoni, V., Salciccia, A., Balligand, M., Serteyn, D., & Grulke, S. (2008). Mandibular osteodistraction for correction of deep bite class II malocclusion in a horse. *Veterinary Surgery*, 37(6), 571–579. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2008.00422.x>
- Waguespack, R. W., & Hanson, R. R. (2011). Treating navicular syndrome in equine patients.

Compendium: Continuing Education For Veterinarians, 33(1), 1–10.

- Werner, H. W. (2012). Prepurchase Examination in Ambulatory Equine Practice. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 28(1), 207–247. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2012.03.001>
- Whitlock, D., Garcia, T. C., Vallance, S. A., & Stover, S. M. (2012). Possible role of carpal hyperextension in superficial digital flexor tendinopathy. *Equine Veterinary Journal*, 44(5), 559–563. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2011.00466.x>
- Wise, L. N., Kappmeyer, L. S., Mealey, R. H., & Knowles, D. P. (2013). Review of equine piroplasmiasis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 27(6), 1334–1346. <https://doi.org/10.1111/jvim.12168>
- Wise, L. Nicki, Pelzel-McCluskey, A. M., Mealey, R. H., & Knowles, D. P. (2014). Equine piroplasmiasis. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 30(3), 677–693. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2014.08.008>
- Wormstrand, B., Østevik, L., Ekman, S., & Olstad, K. (2018). Septic Arthritis/Osteomyelitis May Lead to Osteochondrosis-Like Lesions in Foals. *Veterinary Pathology*, 55(5), 693–702. <https://doi.org/10.1177/0300985818777786>
- Wright, I. M. (1995). Ligaments associated with joints. *The Veterinary Clinics of North America. Equine Practice*, 11(2), 249–291. [https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30322-X](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30322-X)
- Wright, I. M., Smith, M. R. W., Humphrey, D. J., Eaton-Evans, T. C. J., & Hillyer, M. H. (2003). Endoscopic surgery in the treatment of contaminated and infected synovial cavities. *Equine Veterinary Journal*, 35(6), 613–619. <https://doi.org/10.2746/042516403775467225>
- Ytrehus, B., Carlson, C. S., & Ekman, S. (2007). Etiology and pathogenesis of osteochondrosis. *Veterinary Pathology*, 44(4), 429–448. <https://doi.org/10.1354/vp.44-4-429>