

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Ecografia Articular para Diagnóstico de Artrite Séptica em Bovinos Adultos

Ana Rita Rebelo Pinheiro



Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar

Universidade do Porto

Ana Rita Rebelo Pinheiro

Ecografia Articular para Diagnóstico de Artrite Séptica em Bovinos Adultos

Área científica: Medicina e Cirurgia de Animais de Produção

Orientador: Professor Doutor Paulo Pegado Cortez

Coorientadores: Professora Doutora Martina Hoedemaker e Professor Doutor Mariàn Kusenda

Porto, 2024

RESUMO

Na produção de bovinos, a artrite séptica é uma afeção ainda muito presente e difícil de tratar, sendo que muitas vezes as tentativas de tratamento falham ou os animais permanecem por tratar até fases mais graves da doença. O objetivo deste trabalho passa por integrar a utilização de ecografia articular como meio diagnóstico no contexto real em campo, através de uma revisão bibliográfica dos aspetos patofisiológicos da artrite séptica e os seus possíveis tratamentos, com particular ênfase nos diferentes tipos de meios diagnósticos que é possível usar. Assim, é possível averiguar as vantagens e desvantagens dos principais métodos utilizados em diferentes contextos, como radiografia, artrocentese e ecografia.

A principal questão posta neste trabalho é se a ecografia permite adequar o tratamento da afeção, baseando as decisões terapêuticas nos achados ecográficos, assim como prever o prognóstico de modo a antecipar quadros infaustos ou recuperações prolongadas e, no final, reduzir os gastos pela parte do produtor. Ao analisar o tema, torna-se também relevante compreender se a ecografia articular é ou não, por si só, suficiente, quer para obter um diagnóstico definitivo quer para escolher o tratamento a seguir.

Este Relatório de Estágio encontra-se dividido em três partes principais: uma primeira, relativa à artrite séptica, em que são explicados os mecanismos pelos quais ocorre a doença, a sua epidemiologia, os sinais clínicos com que se demonstra, os vários meios diagnósticos, nos quais é dado particular ênfase à ecografia articular e às suas vantagens, os diversos tratamentos e o prognóstico; de seguida é apresentado um caso clínico visto na Clínica de Bovinos de Hannover, onde são seguidos os passos descritos anteriormente; e, por fim, uma conclusão respondendo às questões que motivaram a escrita deste relatório.

PALAVRAS-CHAVE: Artrite séptica; Ecografia articular; Claudicação; Diagnóstico.

CASUÍSTICA E PROCEDIMENTOS

Tabela 1: Resumo de afeções e procedimentos vistos e efetuados durante o estágio curricular.

BOVINOS									
Área	Casuística	TiHo	NOT		Área	Casuística	TiHo	NOT	
Cirurgia	Cesariana	2	1		Músculo-esquelético	Ecografia articular	9	8	
	Sequestrectomia	1				Radiografia articular	3		
	Amputação do dígito	2	3			Paralisia do nervo ciático		1	
	Herniorrafia	1				Paralisia do nervo tibial	1		
	Ruminotomia	1				Sequestro ósseo	1	1	
	Laparotomia exploratória	2				Luxação coxofemoral	1	1	
	Resolução de deslocamento abomasal por sutura de barras		14			Fratura óssea		1	
	Resolução de deslocamento abomasal por laparoscopia método Janowitz	1	5			Recolha de líquido sinovial	8		
	Resolução de deslocamento abomasal por piloromentopexia		1			Lavagem articular	3		
	Resolução de deslocamento abomasal por omentopexia	5				Osteomielite	1	1	
	Amputação da cauda		2			Artrite	8	16	
	Resolução de estenose do canal do teto	1				Poliartrite séptica	1		
	Orquiectomia	2				Bursite	3		
	Ressecção do úraco	2				Tendovaginite		1	
						Trauma muscular		1	
Metabólico	Cetose clínica	2	7			Deformidade flexora		2	
	Cetose subclínica	5	26			Rotura do ligamento cruzado cranial		1	
	Hipocalcémia clínica		3		Glândula mamária	Mamite	6	39	
	Hipocalcémia subclínica	2	8			Estenose do canal do teto	1		
	Suspeita de esteatose hepática		1			Ecografia da glândula mamária	1		
Cardíaco	Defeito do septo interventricular	1				Laceração do teto		4	
						Fibrose da cisterna mamária	1		
Reprodutivo	Parto distócico	3	9		Urinário	Pielonefrite	1		
	Visualização de ecografia do aparelho reprodutor masculino	1				Cistite		1	
	Visualização de ecografia do aparelho reprodutor feminino	20	10			Uraquite	2		
	Realização de ecografia do aparelho reprodutor feminino		159		Profilaxia	Recolha de sangue para despiste de IBR	57	115	
	Palpação transrectal do aparelho reprodutor feminino	59	78			Vacinação contra complexo respiratório bovino		85	
	Prolapso uterino		1			Vacinação contra <i>Tricophyllum verrucosum</i>		45	
	Vaginoscopia	5				Vacinação contra Rotavírus, Coronavírus e <i>E. coli</i> k99		7	
	Torção uterina	1	4			Vacinação contra BRSV		7	
	Vaginite		1		Podal	Aparagem corretiva	21	12	
	Inseminação artificial		50			Dermatite digital	4	5	
	Hematoma do pénis		1			Dermatite digital associada a abscesso da linha branca (<i>Treponema</i>)		1	
	Metrite puerperal	6	20			Dermatite interdigital	3	2	
	Retenção placentária		12			Úlcera da sola	6	7	
	Laceração vulvar		2			Colocação de taco	4	2	
	Piometra		1			Dupla sola	2		
						Abcesso solar	1		
						Panarício		6	
						Fissura vertical da parede da úngula	2	3	
Respiratório	Enfisema pulmonar	1			Pele	Dermatofitose	1		
	Ecografia torácica	2	11			Hérnia umbilical			
	Endoscopia nasal	1				Intertrigo	5	1	
	Pneumonia em vitelos	1	10		Olho	Conjuntivite	1		
	Pneumonia em adultos	5	28			Exoftalmia	1		
Digestivo	Rinite purulenta	1				Queratite	1		
	Ecografia abdominal	15	4			Úlcera da córnea	1		
	Síndrome de corpo estranho	2	3		Outros	Onfalite	1	2	
	Abdominocentese	2				Trombose da veia cava	1		
	Diarreia em vitelos	8	4			Tromboflebite	1		
	Acidose ruminal aguda		1			Peritonite difusa	3		
	Enterite		7			Ecografia de seroma	4		
	Ruminite		1			Ecografia de abscesso	3	1	
	Deslocamento de abomaso à direita	1	2			Necropsia	1	1	
	Deslocamento de abomaso à esquerda	8	20			Inspeção sanitária <i>post-mortem</i>		6	
	Jejunite hemorrágica	1	1			Eutanásia	2	18	
	Estomatite	2			PEQUENOS RUMINANTES				
	Transfaunação ruminal	2			Área	Casuística	TiHo	NOT	
	Abomasite hemorrágica	1			Pele	Suspeita de sarna por <i>Psoroptes ovis</i>		1	
	Dilatação cecal		1		Podologia	Aparagem corretiva		3	
	Indigestão simples		1		Profilaxia	Vacinação contra <i>Clostridium</i>		53	
	Actinobacilose		1		Musculo-esquelético	Fratura óssea		1	
Neurológico	Suspeita de úlcera abomasal não perfurante		1		Respiratório	Pneumonia em adultos		1	
	Suspeita de encefalite trombo-embólica por <i>Histophilus somni</i>		1		Outros	Colocação de identificação auricular		6	
	Hidrocefalia		1						
	Suspeita de listeriose		1						

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

O presente estágio curricular de 16 semanas foi realizado em duas partes, aproximadamente com a mesma duração, ambas no âmbito da clínica e cirurgia de animais de pecuária, com particular ênfase nos bovinos.

As primeiras 7 semanas foram realizadas na Klinik für Rinder, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover (TiHo, Clínica de Bovinos da Universidade de Medicina Veterinária de Hannover), onde foi cumprida uma rotação que passou por 2 semanas de cirurgia, 3 semanas de podologia, 2 semanas de internamento e 4 visitas de controlo reprodutivo em regime ambulatorio. A equipa da clínica era constituída por 17 Médicos Veterinários, com os quais tive oportunidade de aprender ao acompanhá-los nas várias atividades desenvolvidas diariamente. Os bovinos recebidos eram tanto de aptidão leiteira como de aptidão de carne, sendo que a principal casuística observada era de carácter podal e músculo-esquelético. Diariamente, realizei exames físicos e diversos métodos diagnósticos nos animais internados, assim como os procedimentos relativos ao seu tratamento diário. Esta permanência dos animais na clínica permitiu um maior acompanhamento dos casos clínicos e a possibilidade de praticar os vários procedimentos diagnósticos e de tratamento, o que se revelou uma grande mais-valia para o meu desenvolvimento médico-veterinário.

As restantes 9 semanas, foram realizadas na Nord-Ostsee Tierärzte (NOT), na cidade de Schafflund, nas quais pude acompanhar 7 Médicos Veterinários em regime ambulatorio durante as visitas de clínica e cirurgia, controlo reprodutivo, inseminação artificial e profilaxia realizadas nas explorações de bovinos do estado federado de Schleswig-Holstein, no extremo norte da Alemanha. Por rotina, realizei exames físicos, diagnósticos e tratamentos de bovinos em campo, tendo-me permitido desenvolver um raciocínio clínico estruturado desde a anamnese ao diagnóstico e tratamento de cada animal. As principais atividades realizadas eram de carácter reprodutivo e profilático, e a principal casuística era respiratória e digestiva. Com esta experiência, foi-me possível consolidar o raciocínio clínico, desde a anamnese ao diagnóstico e tratamento.

AGRADECIMENTOS

Chegando ao fim destes 6 anos, não posso passar sem agradecer a todos os que me apoiaram neste percurso tão bonito e tão desafiante, do qual saí mais capaz do que alguma vez pensei ser possível.

Começo por agradecer ao meu orientador, Prof. Doutor Paulo Cortez, pela disponibilidade que teve para me guiar e ajudar ao longo de todo este percurso, e mais ainda ao longo destes meses.

Ao Dr. Bruno Carneiro, à Dr^a. Carolina Maia e ao Dr. Miguel Pimentel pela disponibilidade para me acolherem e guiarem e por tudo o que me ensinaram nas semanas em que os pude acompanhar.

A toda a equipa da Unicol, ao Dr. Bruno Mendes, ao Dr. João Fagundes, ao Dr. Mário Silveira, ao Dr. José Linhares, à Dr^a Marlene Ribeiro, ao Dr. Luís Rendeiro, ao Fábio Andrade, ao Duarte, ao Sr. Alberto e a tantos outros, devo um grande obrigada por me terem acolhido da forma que o fizeram e por terem sempre partilhado comigo todo o conhecimento e toda a ajuda possíveis. Tenho a agradecer especialmente ao Dr. Bruno Mendes, que sempre teve a maior das paciências para me ver falhar e triunfar sem nunca criticar, por todos os momentos de debate de casos clínicos ao som da rádio Lajes, por toda a autonomia e sentido de responsabilidade que fez por me inculcar, por acreditar nas minhas ideias e tentar sempre aplicá-las e, sobretudo, por me fazer sentir em casa na Terceira.

Às amigas da Terceira, agradeço pelas sessões de debate na nossa mesa redonda ao fim do dia e por nunca terem deixado que um único dia fosse aborrecido ou solitário, tudo pela vitória da classe estagiária (em breve, classe operária).

A toda a equipa da Clínica de Bovinos de Hannover, que fizeram os possíveis para que pudesse compreender para além da barreira linguística e que tantas ideias inovadoras me transmitiram. Ensinaram-me a ver todo o mundo de possibilidades que existe na Medicina Veterinária e por isso estarei sempre grata.

Ao Dr. Uwe Schieferdecker, ao Dr. Thomas Acktun, à Dr^a Verena Teschner, à Dr^a Svea Schill, à Dr^a Rebecca Engel, à Dr^a Jana Jepsen, que me receberam de braços abertos e me permitiram dar azo à vontade de ver e fazer tanto quanto possível, sem nunca duvidar das minhas capacidades. Agradeço particularmente ao Prof. Dr. Mariàn Kusenda, que me desafiou a fazer mais e melhor a cada dia que passava, que nunca julgou as minhas inúmeras questões e que me passou quase todo o conhecimento que ganhei relativamente ao tema desta tese.

A todos os amigos que estiveram presentes do início ao fim, para os quais as palavras não chegam e que sempre celebraram as nossas pequenas (grandes) conquistas, e a tantos outros que

tornaram estes anos memoráveis. À Kika, por partilhar do mesmo neurónio que eu, que estive lá em todos os momentos e sem a qual estes anos não teriam sido nem uma fração do que foram, à Francisca, pelas chamadas intermináveis a falar de tudo e nada (mas principalmente de cavalos), ao Hugo, por estar lá praticamente desde o primeiro dia e tornar tudo mais divertido, ao Aquiles, por me tirar do sério da forma mais divertida e ao Gonçalo, que sempre se riu de todas as piadas péssimas que fiz no grupo.

Ao Pablo, que me tem desafiado e incentivado a sair da zona de conforto e a fazer tudo o que me assusta para que possa crescer.

Aos meus pais, que sempre me incentivaram a fazer o que me fizesse feliz, mesmo tendo de aguentar as saudades e os receios durante meses a fio.

Acima de tudo, é importante mostrar o meu agradecimento a todos os produtores com que tive oportunidade de me cruzar, tanto em Portugal como na Alemanha, que sempre me acolheram com boa disposição e disponibilidade para que pudesse aprender com as suas vacas.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	x
ABREVIATURAS.....	xi
1. ARTRITE SÉPTICA	1
1.1. Introdução	1
1.2. Diagnóstico por Ecografia Articular	3
1.2.1. Princípios de Ecografia	4
1.2.2. Artefactos em Ecografia Músculo-esquelética.....	4
1.2.3. Ecografia enquanto meio diagnóstico de afeção músculo-esquelética em bovinos	5
1.2.4. Ecografia da Articulação Saudável	6
1.2.5. Ecografia de Artrite Séptica.....	9
1.3. Outros Meios Diagnósticos	11
1.3.1. Artrocentese e Análise do Líquido Sinovial	11
1.3.2. Radiografia	12
1.4. Tratamento.....	13
1.4.1. Antibioterapia Sistémica ou Intrarticular	13
1.4.2. Controlo da Inflamação	14
1.4.3. Lavagem Articular.....	15
1.4.4. Artroscopia	16
1.4.5. Artrotomia.....	16
1.4.6. Artrodese.....	17
1.4.7. Fisioterapia	17
1.5. Prognóstico.....	17
2. CASO CLÍNICO	19

3. CONCLUSÃO	28
BIBLIOGRAFIA	29
ANEXO A.	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Imagem ecográfica do aspeto plantar da articulação metatarsofalângica saudável em vaca adulta.

Figura 2. Imagem ecográfica do aspeto dorsal da articulação metatarsofalângica saudável em vaca adulta.

Figura 3: Imagem ecográfica do aspeto plantar da articulação metatarsofalângica com patológica em touro jovem com poliartrite, incapaz de se manter em estação.

Figura 4. Imagem ecográfica do aspeto dorsal da articulação metatarsofalângica com patológica em touro jovem com poliartrite, incapaz de se manter em estação.

Figura 5. Lesão circular com cerca de 1cm de diâmetro na região metacarpofalângica dorso-medial do membro anterior esquerdo, após tricotomia e lavagem da região.

Figura 6. Radiografia em projeção dorso-palmar do membro anterior esquerdo distal.

Figura 7. Radiografia em projeção medio-lateral do membro anterior esquerdo distal.

Figura 8. Imagem ecográfica do aspeto palmaro-lateral (secção oblíqua) da articulação metacarpofalângica patológica.

Figura 9. Líquido sinovial recolhido por artrocentese da articulação metacarpo-falângica no dia 15/02/2024.

Figura 10. Penso para proteção da lesão após primeira lavagem articular da articulação metacarpofalângica do membro anterior esquerdo, no dia 15/02/2024.

ABREVIATURAS

(F) – fibrina

(P) – pús

AINEs – anti-inflamatórios não esteróides

BID – *bis in die*

bpm – batimentos por minuto

BT(ce) – bainha dos tendões (compartimento externo)

BT(ci) – bainha dos tendões (compartimento interno)

C – cápsula articular

E. coli – *Escherichia coli*

EA – espaço articular

IMM – intramamário

IVRA – *intravenous regional anesthesia*
(anestesia intravenosa regional)

LS-S – ramo do ligamento suspensor para o tendão flexor digital superficial

Mhz – megahertz

MT – metatarso

NOT – *Nord-Ostsee Tierarzt*

OS – osso sesamóide

P – pele

P1 – primeira falange

PCR – *Polymerase Chain Reaction* (Reação em Cadeia da Polimerase)

PO – oral

PV – peso vivo

q48h – a cada 48 horas

Rec – recesso articular

rpm – respirações por minuto

SC – subcutâneo

SID – *semel in die*

TCM – teste californiano de mastites

TE – tendão extensor

TFDP – tendão flexor digital profundo

TFDS – tendão flexor digital superficial

TiHo – *Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover*

TP – tecido periarticular

1. ARTRITE SÉPTICA

1.1. Introdução

O termo artrite séptica refere-se à colonização bacteriana de superfícies articulares, tanto da membrana sinovial como da cavidade articular em si, que ocorre frequentemente em bovinos jovens, mas apenas de forma esporádica em adultos (Constable et al., 2017).

A contaminação bacteriana da articulação pode processar-se por via hematogénica, exógena ou iatrogénica. Em vitelos, a causa mais frequente para a ocorrência de artrite séptica é a disseminação hematogénica de agentes infecciosos através do cordão umbilical, sendo particularmente relevante no caso de ter ocorrido falha na transferência da imunidade passiva ao nascimento. Em bovinos jovens, a partir das três semanas de vida, as causas mais comuns passam por trauma externo, celulite periarticular, perfuração e disseminação hematogénica por infeção respiratória ou perda da integridade da parede intestinal. Por fim, os bovinos adultos desenvolvem artrite séptica mais frequentemente após trauma, disseminação hematogénica provocada por afeções como endocardite e pneumonia, celulite periarticular e abscessos (Guard et al., 2018).

Apesar de se tratar de uma afeção mais comum em bovinos jovens, nos quais afeta várias articulações em simultâneo, continua a ser problemática em bovinos adultos tanto de aptidão para leite como para carne, uma vez que uma grande parte dos casos de claudicação é causada por artrite séptica, afetando normalmente apenas uma articulação (Chamorro et al., 2019; Mulon et al., 2016). Esta afeção em adultos é frequentemente provocada por bactérias como *Histophilus somni*, *Mycoplasma* spp., *Trueperella pyogenes*, *Streptococcus* spp., *Enterobacteriaceae* e ainda de forma idiopática em novilhas (Constable et al., 2017; Guard et al., 2018). As articulações mais frequentemente afetadas em adultos são o tarso, o joelho e o carpo, embora também ocorra nas articulações do cotovelo, na metacarpo-falângica, nas interfalângicas e nas intervertebrais com relativa frequência (Desrochers & Francoz, 2014; Guard et al., 2018).

A artrite séptica inicia-se através de uma sinovite, ou seja, através da colonização bacteriana das estruturas sinoviais da articulação, desencadeando um processo inflamatório agudo e o recrutamento de mediadores inflamatórios, que levam ao surgimento de citocinas pro-inflamatórias como interleucinas 1 e 6 e fator de necrose tumoral α . Devido a estes fatores, decorre diferenciação de osteoclastos e consequente reabsorção óssea, adicionando ainda ao efeito de degradação cartilágnea e óssea causado por libertação de metaloproteínas da matriz. Com o decorrer do tempo,

ocorre uma diminuição da produção de proteoglicano, que provoca a perda das características fisiológicas da cartilagem, ao passo que a formação de depósitos de fibrina no interior da articulação permite que as bactérias causadoras da inflamação persistam (Mulon et al., 2016). Por fim, aumenta a produção de líquido sinovial, o que provoca distensão da cápsula articular e aumento da pressão intrarticular, fatores que irão contribuir para a continuação do dano celular pela incapacidade de suprimento de nutrientes e sangue à articulação e que irão dificultar o sucesso do tratamento (Guard et al., 2018; Mulon et al., 2016). Decorrente destes processos e do agente bacteriano que se encontra na articulação, a artrite poderá ser classificada como serosa, serofibrinosa, fibrinosa, purulenta ou pútrida. A artrite serosa e a serofibrinosa incluem-se na categoria de artrite moderada, ao passo que as restantes classificações são características de doença de grau severo. Dentro da artrite séptica, incluem-se obrigatoriamente a pútrida e purulenta, sendo que a serosa e fibrinosa podem ou não ser incluídas, dependendo do crescimento microbiológico (Nuss, 2011)

O aumento da pressão intrarticular provoca dor e calor no local, e leva à demonstração de sinais clínicos, entre os quais claudicação do membro afetado, podendo mesmo levar a supressão do apoio no mesmo. A ocorrência de tumefação detetável à palpação é variável, sendo mais pronunciada quando o agente bacteriano é piogénico, mas a manipulação passiva de extensão e flexão da articulação irá sempre provocar reação dolorosa. Em casos mais severos, pode surgir febre, anorexia, perda de peso e desconforto geral. Em casos prolongados, pode ser detetada algum nível de atrofia muscular na região proximal do membro afetado, assim como sobrecrecimento das úngulas por diminuição da sua erosão fisiológica (Constable et al., 2017; Desrochers & Francoz, 2014; Guard et al., 2018).

Dentro dos diagnósticos diferenciais, inclui-se abscesso da sola, fraturas, artrite traumática, abscesso periarticular, luxações ósseas, lesões tendinosas ou ligamentosas, e tenossinovite, uma vez que podem provocar supressão de apoio do membro afetado. A tumefação periarticular pode ser provocada por outras situações como higromas ou bursites, embora esses casos resultem apenas em claudicação moderada ou mesmo ausente (Constable et al., 2017; Desrochers & Francoz, 2014).

Apesar de se tratar de uma afeção relativamente comum em bovinos adultos, um dos grandes desafios passa pela realização de um correto e atempado diagnóstico, uma vez que a probabilidade de sucesso do tratamento aumenta significativamente se for detetada numa fase inicial do processo, em que ainda só existe sinovite e consequente distensão da cápsula articular (Guard et al., 2018).

A fase inicial do diagnóstico passa por uma correta observação e palpação do animal, merecendo particular atenção a caracterização da claudicação (Guard et al., 2018). A claudicação deve

ser classificada, sendo que a escala mais comumente utilizada é a de Sprecher, de I a V: o grau I refere-se à ausência de claudicação, em que uma vaca aparentemente saudável caminha de forma normal e permanece em estação com a coluna plana; com grau II, a vaca claudica ligeiramente, estando em estação com a coluna plana mas arqueando-a quando caminha; no grau III, a vaca claudica moderadamente, assumindo já a postura de coluna arqueada tanto em estação como ao caminhar; no grau IV, a vaca claudica permanentemente, com a postura arqueada a manter-se em ambas as situações, com um passo de cada vez, diminuindo o peso apoiado no membro afetado, e com menor liberdade de movimento; por fim, no grau V, a vaca claudica severamente, com marcada relutância ou até incapacidade de suportar peso no membro afetado (**Anexo A**) (ICAR, 2022)

O diagnóstico pode ser feito através de diversos métodos adicionais: artrocentese e análise do líquido sinovial, radiografia, ecografia, artroscopia, cintigrafia, ressonância magnética e tomografia computadorizada (Desrochers & Francoz, 2014; Guard et al., 2018; Mulon et al., 2016). Tendo em consideração que se trata de animais de grande porte, frequentemente em campo e de valor comercial, técnicas como cintigrafia, ressonância magnética e tomografia computadorizada, apenas disponíveis em alguns hospitais de referência, são um possível meio diagnóstico, porém não exequível em bovinos pelas óbvias impossibilidades logísticas (Guard et al., 2018). Para obter um diagnóstico definitivo em condições ideais, o método mais indicado é através de artrocentese e aspiração do líquido sinovial, análise citológica e cultura bacteriológica do mesmo. A radiografia pode ainda ser feita para avaliar o estado do osso presente na articulação e a sua possível afeção, assim como a distensão articular (Constable et al., 2017; Mulon et al., 2016).

1.2. Diagnóstico por Ecografia Articular

Uma das grandes dificuldades com que os Médicos Veterinários que realizam clínica e cirurgia de bovinos se deparam é a impossibilidade de aplicar em campo os meios diagnósticos habitualmente disponíveis para animais de pequeno porte, seja devido aos obstáculos de logística do equipamento, seja pela impossibilidade, por exemplo, de obter uma imagem satisfatória da área do animal que se pretende examinar (Chamorro et al., 2019).

Numa tentativa de contornar estas dificuldades, têm vindo a ser desenvolvidas técnicas de diagnóstico que podem ser utilizadas em contexto hospitalar, de uma forma mais completa e metódica, mas também em contexto de clínica ambulatória, recorrendo a equipamentos portáteis que, muitas vezes, já fazem parte do dia-a-dia da prática veterinária. Desde a década de 1990, e precisamente com esse objetivo, desenvolveram-se meios auxiliares de diagnóstico em bovinos, como

a ecografia, já que, por vezes, o exame clínico apenas não possibilitava um diagnóstico específico (Kofler, 2009).

1.2.1. Princípios de Ecografia

A ecografia baseia-se no fenómeno de emissão e receção de ultrassons (vibrações de alta frequência, em comparação com os sons audíveis) que têm origem na excitação, por parte de um campo elétrico, de cristais presentes na sonda. Estes ultrassons são posteriormente recebidos pela sonda e o sinal é convertido num sonograma, a imagem ecográfica. Esta imagem é apresentada através de pixéis numa gama de tons de cinza e branco sobre um fundo preto. A velocidade de propagação das ondas nos diferentes tecidos é constante e é o resultado da multiplicação da frequência pelo comprimento de onda, pelo que são estes os parâmetros que se devem alterar de modo a obter uma melhor imagem em cada tipo de tecido. Existe uma grande variedade de sondas, entre as quais lineares, convexas e *phased-array*, sendo que cada conformação fornece um tipo diferente de apresentação da imagem. O modo mais frequentemente utilizado é o modo B, no qual a imagem é apresentada numa escala de cinzentos, como anteriormente descrito.

Os diferentes tons vistos na imagem ecográfica são caracterizados de acordo com amplitude dos ecos refletidos, sendo classificados de hiperecóticos ou hiperecogénicos, cinza-claro a branco, a hipoecóticos ou hipocogénicos, mais escuros, até anecogénicos, se completamente negros. Por exemplo, comparando entre a imagem ecográfica de fluido ou de osso, fluidos são menos ecóticos/ecogénicos que osso, pelo que serão visualizados num tom mais escuro.

Apesar da grande facilidade que o uso de ecografia traz à prática clínica pela possibilidade de confirmar determinados diagnósticos e inferir acerca do possível prognóstico, é importante ter em atenção os possíveis artefactos que podem ocorrer durante a sua realização, para que não afete a interpretação das imagens (Blond & Buczinski, 2009; Buczinski & Masseau, 2021).

1.2.2. Artefactos em Ecografia Músculo-esquelética

Os artefactos passíveis de ser encontrados durante uma ecografia podem ser divididos em dois grandes grupos: relacionados com o operador ou com a preparação do paciente, ou então resultantes da interação entre a onda de ultrassons e os tecidos. Dentro destes últimos, os artefactos que se podem observar na ecografia músculo-esquelética são os associados com problemas de resolução, reverberação, reforço, sombra acústica, sombra lateral e interação por ventoinhas ou equipamentos.

Um possível artefacto relacionado com problemas de resolução pode ser o de espessura de corte, que ocorre na presença de uma estrutura anecogénica como um quisto ou um vaso, provocando a presença de reflexão dentro da estrutura. Isto pode ser confundido com conteúdo no interior da estrutura, pelo que deve ser alterada a orientação da sonda para confirmar o achado. O artefacto de reverberação ocorre quando as ondas de ultrassons encontram um tecido como osso, metal ou ar, e resulta na visualização de várias linhas hiperecóticas paralelas e gradualmente atenuadas. Na reverberação, podem ser observados artefactos conhecidos como “caudas de cometa” e “ring-down”. Embora ocorram por razões diferentes, ambos resultam num rasto de linhas hiperecóticas com intensidades inferiores. O artefacto de reforço ocorre quando se visualiza aumentada a ecogenicidade de um tecido distal a outro anecogénica ou hipoeecótico, ao passo que na sombra acústica é visualizada como uma menor ecogenicidade de um tecido distal a uma estrutura com alta ecogenicidade, como fragmentos ósseos, osteófitos e mineralização. Pode ainda ocorrer o artefacto de sombra lateral, caracterizado pela visualização de áreas anecogénicas paralelas nas laterais de uma estrutura circular, como um tendão. Por fim, em contexto de campo podem ocorrer artefactos provocados por ventoinhas ou outros equipamentos eléctricos, pelo que deve ser tido em atenção o contexto em que se realiza a ecografia.

Desta forma, é de grande importância saber interpretar a imagem obtida de acordo com os artefactos que se possa encontrar, visto que tanto podem ser um obstáculo à sua interpretação, como uma vantagem na obtenção de determinados diagnósticos (Blond & Buczinski, 2009; Buczinski & Masseau, 2021).

1.2.3. Ecografia enquanto meio diagnóstico de afeção músculo-esquelética em bovinos

Dentro das afeções para as quais a ecografia é de grande utilidade, encontram-se as músculo-esqueléticas (Kofler, 2009). Através da utilização da ecografia como meio auxiliar de diagnóstico nestas afeções, é possível adquirir mais informação acerca da gravidade da lesão, das potenciais terapias indicadas e do prognóstico relativo à recuperação do animal. A ecografia articular tem ainda a vantagem se tratar de um procedimento breve e simples de realizar no terreno (Buczinski & Masseau, 2021).

As sondas lineares transretais passíveis de ser utilizadas para avaliar o sistema músculo-esquelético em bovinos adultos trabalham em gamas de 7,5 a 5 MHz (megahertz) (Kofler et al., 2011), mas se for necessário avaliar estruturas a maior profundidade, é possível diminuir a frequência, uma vez que frequentemente funcionam em modo multifrequência. Para a avaliação de estruturas mais

profundas, como é o caso das articulações coxofemoral e escapuloumeral, pode ser necessário utilizar uma sonda convexa de menor frequência, nomeadamente 3 a 5 Mhz (Buczinski & Masseau, 2021). As sondas lineares resultam numa imagem geometricamente correta, ao passo que sondas convexas proporcionam uma visão mais geral de grandes planos, como músculos e tumefações (Kofler, 2009).

Antes da ecografia, é importante preparar o animal. O mais importante é ter a vaca corretamente imobilizada, de modo a proteger o operador de qualquer acidente durante a realização da ecografia. A tricotomia da área a avaliar permite a obtenção da melhor imagem possível, mas nem sempre é a opção mais prática e rápida no campo, pelo que lavar a zona com solução iodada sabonosa de modo a remover detritos que possam interferir permite já uma boa captação de imagem. De seguida, pode ser utilizado gel de ecografia ou spray de isopropanol a 70°, opção esta que irá facilitar o processo, uma vez que seca rapidamente e evita a dificuldade de limpeza após utilização do gel, não danificando a sonda (Buczinski & Masseau, 2021; Ollivett & Buczinski, 2016). Para examinar as regiões proximais dos membros, é recomendado que o animal se encontre em estação, ao passo que as regiões distais se avaliam melhor com o animal em decúbito lateral ou num tronco de contenção para podologia, quando possível (Kofler, 2009).

A ecografia permite diagnosticar uma série de doenças que afetam o sistema musculoesquelético, desde afeções tendinosas como tenossinovites, problemas articulares como artrites, afeções ósseas como osteomielite, e ainda lesões nervosas (Buczinski & Masseau, 2021).

1.2.4. Ecografia da Articulação Saudável

A anatomia de uma articulação sinovial é constituída pelo local de união entre dois ou mais ossos cobertos com cartilagem hialina, que entre si formam o espaço articular. Ao seu redor existe a cavidade articular, que pode ser formada por um ou mais recessos que podem ou não comunicar entre si, circundada pela cápsula articular (Kofler, 2009).

Em primeiro lugar, para assegurar uma correta avaliação de uma articulação através de ecografia, é de grande importância a familiaridade com as estruturas anatómicas que nela se encontram, uma vez que vai condicionar a interpretação dos achados como fisiológicos ou patológicos. Após atento exame ortopédico e identificação da articulação afetada, procede-se à preparação do animal como acima descrito e inicia-se a ecografia. É recomendado seguir um protocolo sistemático para a avaliação das estruturas articulares, de modo a evitar erros. No caso do operador não estar familiarizado com a imagem ecográfica da articulação que pretende avaliar, é recomendado comparar

a articulação presumivelmente afetada com a articulação contralateral (Buczinski & Masseau, 2021). Devem ser avaliados os ligamentos, tendões e a sua bainha em todo o seu comprimento, assim como todos os compartimentos da articulação (Kofler, 2009). A articulação deve sempre ser avaliada em todos os planos e, se possível, tanto em flexão como em extensão. Para começar a interpretar a imagem obtida, deve ser tido em conta o normal aspeto das estruturas visualizadas, resumido na **Tabela 2** (Kofler et al., 2021).

Tabela 2: Aparência ecográfica normal de estruturas anatómicas importantes do sistema musculoesquelético. Adaptado de Kofler et al., 2021.

Tecido	Visualização ecográfica fisiológica
Pele	Ecóica, com 3-6mm de espessura em situações normais.
Tendões e ligamentos	Estruturas de ecogenicidade homogénea, com arranjo linear e paralelo das fibras no plano longitudinal; forma elíptica, circular ou de meia-lua no plano transversal.
Superfície óssea	Superfície lisa hiperecóica, com sombra acústica distalmente.
Cartilagem articular em adultos	Camada anecogénica de 1mm que cobre o osso subcondral na articulação.
Espaço articular	Estreita interrupção entre as superfícies ósseas articulares convexas
Recesso articular	Zona anecogénica de pequenas dimensões na cavidade articular, por vezes não visualizada devido a reduzida quantidade de líquido sinovial.
Cápsula articular	Camada ecóica de pouca espessura próxima da superfície articular (a cápsula dorsal das articulações metacarpo-falângica e do carpo têm maior espessura).
Menisco	Estrutura triangular de ecogenicidade homogénea.

Numa articulação saudável, é importante ter em conta que existe apenas uma quantidade reduzida de líquido sinovial, pelo que será difícil ou mesmo impossível ver a cavidade articular na ecografia (Kofler et al., 2014).

Em situações ideais, é possível visualizar as superfícies dos ossos que compõem a articulação, o espaço articular, cartilagem, ligamentos, tendões e vasos sanguíneos de grandes dimensões. Em animais jovens, a imagem obtida irá incluir as placas de crescimento na região epifisária, que podem trazer algumas dúvidas na interpretação da imagem, pelo que é relevante recordar a sua existência. Porém, na prática, nem sempre é possível visualizar todas estas estruturas, pelo que avaliar a distensão articular e a presença de líquido ou conteúdo dentro dela é importante para concluir que a articulação não sofre de doença (Kofler, 2009).

Nas **Figuras 1 e 2** é possível observar dois planos longitudinais de uma articulação metatarso-falângica saudável num bovino adulto, plantar e dorsal, respetivamente. Neste plano, os espaços

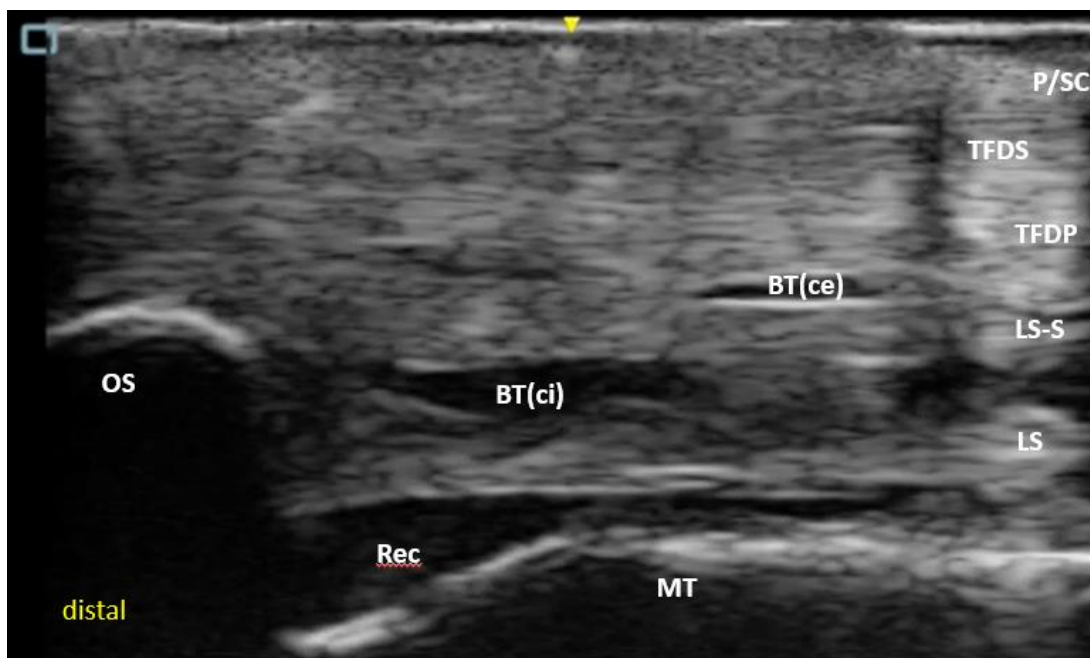


Figura 1: Imagem ecográfica do aspeto plantar da articulação metatarsofalângica saudável em vaca adulta. Plano longitudinal ecografado com sonda linear, 9,0 MHz. P/SC: pele/tecido subcutâneo; TFDS: tendão flexor digital superficial; TFDP: tendão flexor digital profundo; LS: ligamento suspensor; LS-S: ramo do ligamento suspensor para o tendão flexor digital superficial; BT(ci): bainha digital dos tendões (compartimento interno); BT(ce): bainha dos tendões (compartimento externo); OS: osso sesamóide; Rec: recesso articular; MT: metatarso. (imagem recolhida pelo autor)

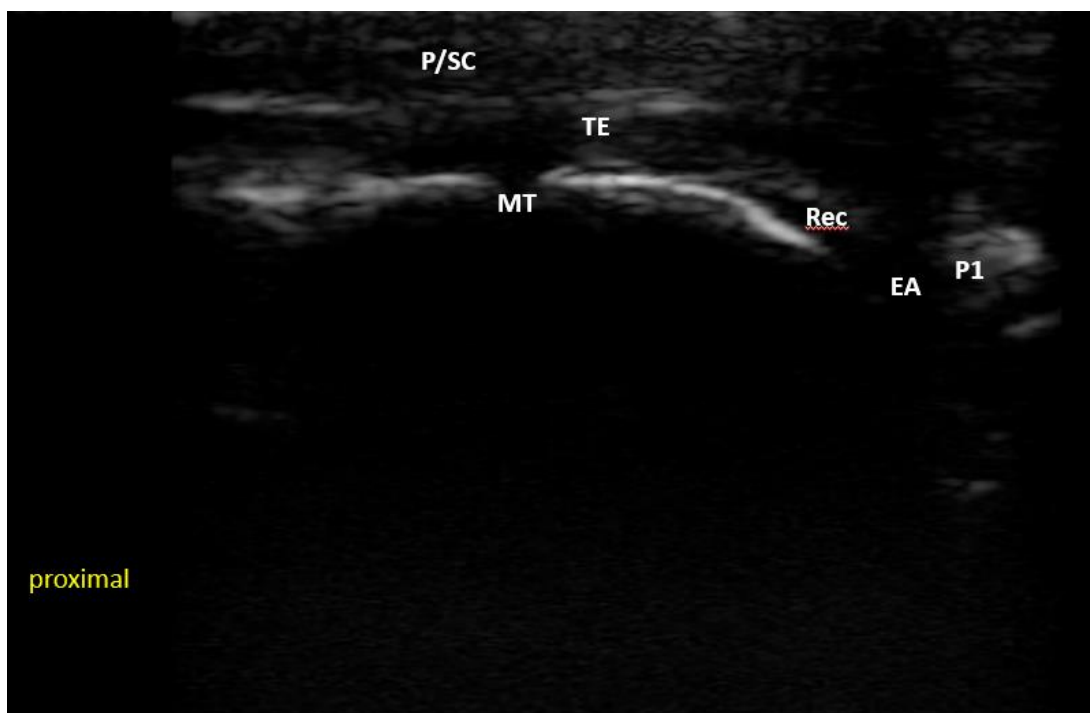


Figura 2: Imagem ecográfica do aspeto dorsal da articulação metatarso-falângica saudável em vaca adulta. Plano longitudinal ecografado com sonda linear, 9,0 MHz. P/SC: pele/tecido subcutâneo; TE: tendão extensor; MT: metatarso; Rec: recesso articular; EA: espaço articular; P1: primeira falange. (imagem recolhida pelo autor)

articulares são vistos como uma interrupção nas superfícies ósseas, com aspeto triangular. A cápsula articular é uma estrutura relativamente difícil de diferenciar devido à sua ecogenicidade semelhante aos tecidos moles, mas que, em situações saudáveis, se encontra próxima da superfície articular. Em situações normais, é raro observar o recesso articular das articulações metacarpo e metatarso-falângicas e interfalângicas, mas, se for observada uma parte dele, deve ser anecogénica pela presença de líquido sinovial em pequena quantidade. Os tendões e ligamentos são constituídos por fibras paralelas entre si e podem ser visualizados, tanto no plano longitudinal como transversal, como estruturas de ecogenicidade homogénea, sob uma forma linear ou ovoide, respetivamente. Os tendões mais facilmente identificáveis são o tendão flexor digital superficial (TFDS) e o tendão flexor digital profundo (TFDP) na face palmar e proximal dos membros distalmente, e o tendão extensor (TE), na face dorsal da mesma região. O ligamento suspensor (LS) tem menor ecogenicidade devido ao tecido muscular e conjuntivo que o constituem (Kofler, 2009).

Para avaliar ecograficamente as articulações distais dos membros, é suficiente o uso de uma sonda linear de 5,0 a 8,0 MHz de frequência (frequentemente a sonda transretal), uma vez que as estruturas se encontram até 6 cm da superfície, ao passo que articulações proximais como a escapuloumeral e coxofemoral são mais corretamente avaliadas com uma sonda convexa de 5,0, 3,5 ou 2,5 MHz (Kofler et al., 2021).

1.2.5. Ecografia de Artrite Séptica

Ao examinar ecograficamente uma articulação não saudável, devem ser avaliados determinados critérios, tais como a localização anatómica da lesão ou cavidade distendida, o padrão ecogénico, a quantidade de material contido na cavidade articular, a ecogenicidade e espessura da cápsula articular, a presença ou ausência de fenómeno de fluxo, observado através de balotamento, a compressão da cavidade em questão com a sonda ou por flexão e extensão passivas, a possível presença de artefactos e, por fim, a presença de estruturas anatómicas nas proximidades, como vasos de grande calibre e nervos (Buczinski & Masseau, 2021; Kofler et al., 2014). A avaliação do fenómeno de fluxo distingue o tipo de material no interior da articulação: presença, em que se observam partículas hiperecóticas a ecóticas a flutuar em fluido anecogénico, indica que o conteúdo é líquido, pelo que pode ser seroso, serofibrinoso, purulento ou hemorrágico; ausência indica que é semissólido a sólido, podendo ser fibrina, massas fibrino-purulentas ou sangue coagulado (Kofler et al., 2014, 2021).

Através de ecografia, é possível diagnosticar fases iniciais de artrite, em que apenas se observa distensão da cavidade articular. Para corretamente diagnosticar distensões ligeiras da articulação, é

importante não aplicar excessiva pressão na sonda, o que iria pressionar o fluido no interior da articulação, alterando a imagem obtida e a subsequente interpretação (Kofler et al., 2021).

Nas **Figuras 3 e 4**, é possível observar dois planos de uma articulação metatarso-falângica patológica num touro jovem de cerca de 18 meses, plantar e dorsal. É possível distinguir a cápsula articular destacada da superfície articular, assim como o recesso articular distendido e preenchido com material de ecogenicidade heterogénea sem fenómeno de fluxo, pelo que se trata muito provavelmente de fibrina. Em situações crónicas, pode haver presença de grandes quantidades de fibrinogénio, que precipita em massas fibrinosas de aparência hipoeecóica a ecóica, dependendo da duração do processo. Apesar de ser possível obter um diagnóstico bastante provável relativamente ao conteúdo da articulação através da imagem ecográfica, da presença ou ausência de fenómeno de fluxo e dos sinais clínicos, o único método que permite determinar a composição do conteúdo com certeza é a artrocentese (Kofler, 2009; Kofler et al., 2014). O animal em questão sofria de claudicação há várias semanas, pelo que o diagnóstico foi de artrite fibrinosa crónica.

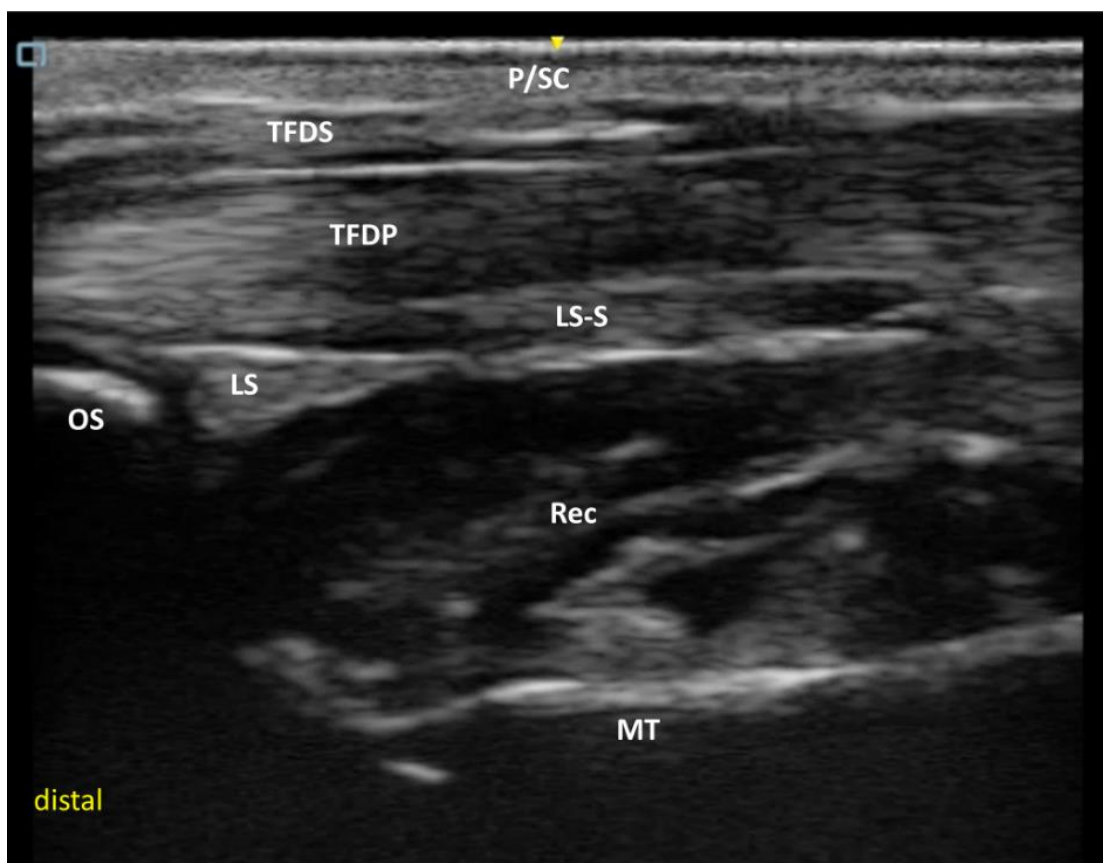


Figura 3: Imagem ecográfica do aspeto plantar da articulação metatarsofalângica com patológica em touro jovem com poliartrite, incapaz de se manter em estação. Plano longitudinal ecografado com sonda linear, 9,0 MHz. Presença de conteúdo fibrinoso sem fenómeno de fluxo no interior do recesso articular. Artrite fibrinosa crónica. P/SC: pele/tecido subcutâneo; TFDS: tendão flexor digital superficial; TFDP: tendão flexor digital profundo; LS: ligamento suspensor; LS-S: ramo do ligamento suspensor para o tendão flexor digital superficial; OS: osso sesamóide; Rec: recesso articular; MT: metatarso. (imagem recolhida pelo autor)

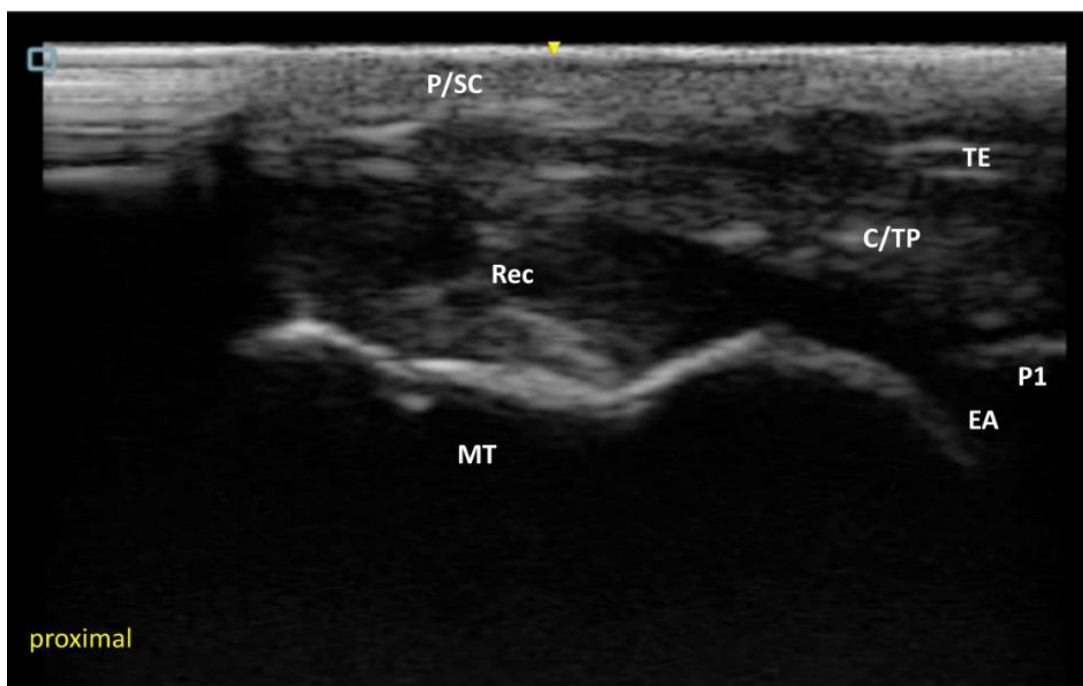


Figura 4: Imagem ecográfica do aspeto dorsal da articulação metatarsofalângica com patológica em touro jovem com poliartrite, incapaz de se manter em estação. Plano longitudinal ecografado com sonda linear, 9,0 MHz. Presença de conteúdo fibrinoso sem fenómeno de fluxo no interior do recesso articular. Artrite fibrinosa crónica. P/SC: pele/tecido subcutâneo; TE: tendão extensor; C/TP: cápsula articular/tecido periarticular; EA: espaço articular; Rec: recesso articular; MT: metatarso. (imagem recolhida pelo autor)

1.3. Outros Meios Diagnósticos

1.3.1. Artrocentese e Análise do Líquido Sinovial

A recolha de líquido sinovial por artrocentese é a técnica mais indicada para diagnosticar artrite séptica de forma definitiva. A recolha deve ser feita de forma asséptica com uma agulha de 18G ou 16G, após tricotomia da zona anatómica pretendida, e pode ocorrer de forma passiva, devido à elevada pressão intrarticular, ou por aspiração com uma seringa (Guard et al., 2018). A aspiração pode não ser possível devido a obstrução da agulha por fibrina, membrana sinovial ou gordura, ou mesmo pela presença de uma reduzida quantidade de fluido na articulação. Na maioria das articulações, a recolha poderá apenas ser realizada apenas com o conhecimento das referências anatómicas de cada uma delas, sendo que na articulação coxofemoral é recomendada a realização de recolha ecoguiada (Desrochers & Francoz, 2014).

Uma análise macroscópica deve ser feita para avaliar diminuição da viscosidade, fibrina, turbidez, cor e presença de odor fétido do líquido recolhido. O líquido sinovial saudável apresenta-se num baixo volume, amarelo-claro, transparente e viscoso, ao passo que na artrite séptica se observa um aumento do volume, uma coloração amarela-alaranjada, turbidez e consistência aquosa. No caso de artrite pútrida, pode ainda ser notado um odor fétido (Nuss, 2007, 2011). Em casos provocados por

Mycoplasma spp., é mais frequente a ausência de odor, ao passo que *Trueperella pyogenes* está associada a um odor fétido (Constable et al., 2017; Desrochers & Francoz, 2014; Guard et al., 2018; Nuss, 2007).

O agente bacteriano específico causador da afeção pode ser pesquisado por meio da inoculação da amostra num meio de cultura para aeróbios, anaeróbios e num meio específico para *Mycoplasma* spp., caso conste na suspeita clínica. Porém, apenas cerca de 60-65% das culturas bacteriológicas obtêm resultados positivos, o que não implica que não esteja associado à presença de agentes bacterianos (Desrochers & Francoz, 2014; Guard et al., 2018). É ainda possível fazer serologia e *Polymerase Chain Reaction* (PCR), mas são métodos indicados para pesquisa de agentes específicos (Guard et al., 2018; Mulon et al., 2016). O diagnóstico de artrite séptica em si é apenas confirmado aquando do isolamento do agente microbiológico, mas isso nem sempre é possível, mesmo com condições ideais, pelo que frequentemente é diagnosticada com base em probabilidade e juntando todos os sinais clínicos observados no animal.

Alguns indicadores que se podem encontrar em casos de artrite séptica mediante a análise com citologia do fluido são: contagem de células nucleadas acima de 25.000 céls./ μ l, proteína acima de 4,5 g/dL (Desrochers & Francoz, 2014) e cerca de 80 a 90% de leucócitos (Guard et al., 2018).

1.3.2. Radiografia

A utilização de radiografia tem utilidade diagnóstica na determinação da natureza e severidade da doença, uma vez que se pode observar o aumento do espaço articular em casos agudos devido ao aumento do líquido sinovial. Em alguns casos, pode apenas ser visível a tumefação dos tecidos moles. Em casos crónicos, observa-se antes uma diminuição do espaço articular devido à destruição da cartilagem, periosteíte, osteomielite, proliferação óssea e erosão do osso subcondral (Constable et al., 2017; Desrochers & Francoz, 2014). Contudo, existe um grande espaço temporal entre o surgimento das lesões e a sua visibilidade por radiografia, já que estas só são geralmente visíveis cerca de 2 a 3 semanas após o início do processo inflamatório, quando as alterações do osso subcondral já são relativamente extensas (Guard et al., 2018; Mulon et al., 2016).

Ainda assim, trata-se de um bom meio diagnóstico quando aliado à artrocentese e análise do líquido sinovial, uma vez que permite tirar conclusões relativamente ao prognóstico do animal, tendo por base a extensão das lesões observadas (Constable et al., 2017).

Apesar de ter bastante significado diagnóstico, a utilização de radiografia em bovinos não é muito usual devido à necessidade de equipamentos adicionais para radiografar as porções mais distais dos membros, pelo que é um meio diagnóstico utilizado sobretudo em contexto hospitalar (Kofler et al., 2014).

1.4. Tratamento

O sucesso do tratamento da artrite séptica depende, em primeiro lugar, da precocidade com que foi diagnosticada a afeção, visto que a taxa de sucesso é maior em processos agudos, ainda sem lesões irreversíveis na articulação, relativamente aos quadros crónicos (Constable et al., 2017; Guard et al., 2018).

O tratamento desta doença assenta em cinco pilares principais: controlar a infeção; remover as bactérias; remover o líquido sinovial anormal; controlar a inflamação; e restaurar a função da articulação. Assim, qualquer caso terá de ser tratado com antibioterapia e fármacos anti-inflamatórios, sendo que as restantes abordagens ao tratamento local da articulação irão depender de diversas variáveis (Constable et al., 2017; Guard et al., 2018; Mulon et al., 2016; Nuss, 2011).

1.4.1. Antibioterapia Sistémica ou Intrarticular

Tratando-se de um processo séptico, é imprescindível administrar antibióticos, embora não haja consenso relativamente à escolha entre antibioterapia sistémica ou intrarticular. Esta incerteza deve-se em parte ao facto de que, apesar da administração de antibiótico parenteral resultar numa boa difusão até ao interior de uma articulação saudável, não é possível garantir que venham a ser alcançadas concentrações mínimas inibitórias quando o líquido sinovial e a cartilagem articular se encontram alterados. Isto deve-se à possibilidade da farmacocinética se poder encontrar alterada pela elevada pressão intrarticular e reduzido pH no interior da articulação, pelo edema dos tecidos circundantes e pela possível presença de fibrina. Outra questão que leva a que este tema não seja consensual é que alguns fármacos podem provocar sinovite química quando injetados na cavidade articular. Uma outra desvantagem é a frequente necessidade de repetir a administração, pelo que é necessário voltar a conter o animal e preparar a área para acesso articular de modo a evitar contaminação adicional do interior da articulação. Porém, o tratamento intrarticular tem a vantagem de diminuir os efeitos secundários que podem ocorrer após administração sistémica, sendo também necessária uma menor quantidade de fármaco (Mulon et al., 2016; Nuss, 2011).

Os fármacos a utilizar devem ser antibióticos de largo espectro, como ampicilina e penicilina, sendo que cerca de 30% dos microrganismos isolados são resistentes a tetraciclina e sulfonamidas. Está também descrito que a administração de tulatromicina, gamitromicina e florfenicol resulta em concentrações satisfatórias no interior da articulação. Idealmente, o agente deveria sempre ser identificado e a medicação decidida de acordo com a sensibilidade aos fármacos antimicrobianos disponíveis.

O tratamento sistémico deve ser realizado diariamente durante vários dias, mas o recomendado empiricamente é um período de três semanas. Caso seja escolhido o tratamento sistémico, a via preferida para a primeira administração é a intravenosa, ao passo que as seguintes podem ser por via intramuscular ou subcutânea, dependendo das indicações do fármaco utilizado (Constable et al., 2017; Guard et al., 2018; Mulon et al., 2016).

Alguns dos fármacos descritos para administração intrarticular são a gentamicina, uma boa opção uma vez que provoca apenas ligeira sinovite, e o ceftiofur, que deve ser evitado em animais de produção. Normalmente, a utilização de antibióticos por esta via apenas é possível *off-label* (Nuss, 2011).

1.4.2. Controlo da Inflamação

A artrite séptica é muito dolorosa devido à produção de estímulos nociceptivos de alta intensidade, pelo que é de extrema relevância controlar a inflamação e zelar pelo bem-estar e conforto do animal. Para isso e para diminuir a tumefação dos tecidos moles, pode-se recorrer a anti-inflamatórios não esteróides (AINEs), como cetoprofeno, flunixin meglumina ou meloxicam. Destes, um dos mais utilizados é o cetoprofeno, tanto devido aos seus resultados satisfatórios na redução da claudicação como à ausência de intervalo de segurança para o leite. Contudo, convém lembrar que os AINEs podem acarretar consequências nefastas quando utilizados durante períodos prolongados, devido a toxicidade gastrointestinal e renal, pelo que deve ser tido em conta o estado geral do animal, não devendo ser administrados em casos de desidratação severa ou anorexia. A utilização de corticosteroides não é consensual devido ao risco de imunossupressão durante um processo já inerentemente infeccioso. Contudo, estudos em humanos já comprovaram que o uso em simultâneo de antibiótico e corticosteroides pode diminuir a duração do processo (Desrochers & Francoz, 2014; Mulon et al., 2016; Nuss, 2011).

1.4.3. Lavagem Articular

A remoção física dos exsudados é de grande importância para a recuperação da articulação, uma vez que diminui a carga bacteriana e as lisozimas que provocam a destruição da cartilagem, enquanto reduz a pressão intrarticular responsável pela dor sentida pelo animal. A realização de lavagem articular segue a mesma regra de assepsia da artrocentese, uma vez que é importante evitar contaminação adicional. Para isso, deve também ser feita a tricotomia e uma subsequente limpeza metódica com álcool etílico e iodopovidona, semelhante a uma preparação cirúrgica. É feita anestesia regional, que nas articulações mais proximais pode ser conseguida através de bloqueio do plexo braquial ou epidural, ao passo que nas articulações distais é mais comum realizar anestesia intravenosa regional (IVRA) (Constable et al., 2017; Mulon et al., 2016) (Mulon et al., 2016). É ainda possível realizar anestesia intrarticular (Nuss, 2011).

A lavagem articular pode ser realizada através de técnicas conservativas ou cirúrgicas. As técnicas conservativas são distensão e *through-and-through*, ao passo que as cirúrgicas são artroscopia e artrotomia. A decisão da técnica a utilizar depende do tipo de material contido na articulação. Se se tratar de um caso agudo ou ligeiro em que o conteúdo é seroso ou serofibrinoso, é possível ter sucesso apenas com lavagem conservativa. Contudo, quando se trata de artrite séptica severa com conteúdo fibrinoso, purulento ou pútrido, o recomendado é iniciar o tratamento com lavagem após acesso cirúrgico (Desrochers & Francoz, 2014; Mulon et al., 2016; Nuss, 2011).

O método de lavagem articular por distensão passa pela inserção de fluidos no interior da articulação, nomeadamente lactato de Ringer ou soro fisiológico, seguido de aspiração através de uma única agulha. Este procedimento provoca turbulência na cavidade articular, que pode ser benéfica na remoção de detritos em articulações de reduzida dimensão ou mais proximais, como é o caso do ombro e da anca (Mulon et al., 2016; Nuss, 2011).

O método *through-and-through* consiste na inserção de duas a quatro agulhas na articulação, o mais afastadas possível entre si, seguida de lavagem com um mínimo de 1 L de fluidos com pressão, até que o fluido a sair se apresente límpido. É importante conhecer a anatomia da articulação, tanto para inserir as agulhas no local correto para aceder ao interior da cavidade, como também para lembrar os casos em que existe mais do que uma cavidade articular e estas não comunicam entre si (Desrochers & Francoz, 2014; Mulon et al., 2016; Nuss, 2011). É ainda possível adicionar iodopovidona 0,1% à solução de lavagem, uma vez que tem propriedades antimicrobianas e, nesta concentração, não provoca irritação articular, nem dano da cartilagem articular, apenas uma ligeira inflamação das membranas sinoviais (Constable et al., 2017).

Nos dias seguintes, pode ser necessário repetir a lavagem, avaliando a melhoria clínica do animal, principalmente da claudicação. Evidências de sucesso no tratamento são uma melhoria da claudicação em 2 a 3 dias e diminuição das células somáticas, até menos de 15.000 céls./ μ l. Contudo, demasiadas lavagens podem provocar sinovite, o que vai comprometer a recuperação da articulação. Se não houver recuperação com este tratamento conservativo, recomenda-se avançar para tratamento cirúrgico (Mulon et al., 2016; Nuss, 2011).

1.4.4. Artroscopia

A artroscopia é um método que permite visualização direta do interior da articulação através da introdução de um endoscópio, utilizando as mesmas referências anatómicas que se usam na artrocentese. Durante a sua realização, é possível remover conteúdo purulento e fibrinoso e ainda realizar lavagem do interior da articulação com uma maior quantidade de fluidos. Apesar de vantajoso pela melhor visualização e acesso, é um método muito dispendioso, que implica sedação ou até anestesia geral do animal, contenção adequada, além de requerer uma aprendizagem exaustiva por parte do operador (Constable et al., 2017; Mulon et al., 2016; Nuss, 2011).

1.4.5. Artrotomia

A realização de artrotomia exige as mesmas referências anatómicas para o acesso à articulação que a artrocentese e artroscopia, com a vantagem de permitir uma melhor exploração visual e digital e remoção de grandes coágulos de fibrina, assim como a excisão de membrana sinovial, cartilagem e osso infetados. É crucial garantir que é feito o acesso a todos os compartimentos de uma articulação, sendo que, por vezes, é necessário fazer diferentes incisões de pequena dimensão na cápsula articular para o conseguir. Para remover o material contido na articulação, é recomendado utilizar curetas cirúrgicas de osso. Durante todo o procedimento, devem ser protegidos os tendões, ligamentos e vasos que cruzam a região acedida. Este procedimento implica, tal como a artroscopia, uma adequada sedação ou anestesia e contenção, sempre associado a anestesia regional adequada.

No final, deve ser feita lavagem com uma quantidade de fluidos semelhante à mencionada anteriormente, até que o fluido saia com um aspeto límpido. Os locais de incisão podem ser fechados cirurgicamente com um padrão de sutura interrompido ou deixados abertos para permitir drenagem adicional, cicatrizando por segunda intenção, sendo que a segunda opção parece ser a preferida pelos clínicos, apesar do inerente risco acrescido de infeção ascendente. Nos dias seguintes, é recomendado

realizar lavagens articulares para remover quaisquer detritos que tenham permanecido na articulação (Constable et al., 2017; Desrochers & Francoz, 2014; Mulon et al., 2016; Nuss, 2011; Starke et al., 2006).

1.4.6. Artrodese

Artrodese, anquilose facilitada ou artificial, é um método cirúrgico de último recurso, quando a artrite séptica crónica se mostrou refratária às tentativas anteriores de tratamento conservativo ou cirúrgico, não havendo já expectativa de recuperar a mobilidade da articulação. A sua realização nas articulações distais não tem impacto significativo na vida do animal, ao passo que em articulações de grande mobilidade, como o carpo e tarso, torna-se necessário manter o animal estabulado numa boxe ou no pasto. Este método deve ser considerado tendo em conta as instalações da vacaria, o valor do animal e a vida que ainda se espera dele, uma vez que se trata de um processo dispendioso e com uma longa recuperação (Constable et al., 2017; Desrochers & Francoz, 2014; Mulon et al., 2016; Nuss, 2011; Starke et al., 2006).

1.4.7. Fisioterapia

Após todas estas possibilidades de tratamento, é recomendado manter o animal numa boxe com material de cama confortável e seco durante cerca de três a quatro semanas, reduzindo o exercício ao mínimo, uma vez que a cartilagem se encontra muito vulnerável a lesões na fase pós-inflamatória. É aconselhado manter pensos bem acolchoados e pode ser necessário aplicar talas e gesso para impedir a movimentação dolorosa da articulação, promovendo a permanência da vaca em estação. (Constable et al., 2017; Guard et al., 2018; Nuss, 2011).

1.5. Prognóstico

O prognóstico destes animais vai depender principalmente da atempada deteção da doença e tratamento precoce, já que tentativas de tratamento quando a cartilagem e osso já sofreram danos extensos são frequentemente infrutíferas. É relevante o uso da ecografia na avaliação do conteúdo da articulação afetada, uma vez que conteúdos serosos a serofibrinosos sem alterações ósseas irão ter um prognóstico mais favorável, ao passo que, em artrites sépticas graves, o prognóstico é reservado, mesmo após tratamento cirúrgico. Assim, conseguindo um diagnóstico precoce, ainda é possível minimizar ou até evitar alterações na cartilagem e osso, assim como eliminar a infeção

completamente. O tratamento apresenta melhor prognóstico quando aplicado em doença aguda e com o objetivo de interromper o ciclo vicioso de destruição cartilágnea e as subsequentes alterações ósseas, pelo que nesta fase a ecografia poderá servir de apoio à decisão do tipo de tratamento (Desrochers & Francoz, 2014; Guard et al., 2018; Mulon et al., 2016; Nuss, 2011).

Na ausência de tratamento, a evolução da doença leva a um prognóstico infausto, uma vez que pode ocorrer fistulação da articulação, anquilose e decúbito permanente por incapacidade de locomoção do animal. A afeção de mais do que uma articulação é também um fator de mau prognóstico (Desrochers & Francoz, 2014).

Por fim, é sempre necessário avaliar vários fatores para tomar a decisão de tratar ou não, sejam fatores de prognóstico como a duração da doença, o número de articulações afetadas, a presença de doenças concomitantes e a idade do animal, bem como fatores de decisão externos tais como o valor do animal, as condições da exploração, o compromisso do produtor e a experiência do Médico Veterinário (Desrochers & Francoz, 2014; Nuss, 2011).

2. CASO CLÍNICO

Identificação do animal

Bovino fêmea, de raça *Schwarzbunt*, com 610 kg de peso e 3 anos. Parto há 18 dias.

Anamnese

O animal foi internado na Clínica de Bovinos da TiHo no dia 14/02/2024, cerca de duas semanas após ter sofrido um traumatismo penetrante na região metacarpo-falângica do membro anterior esquerdo, tendo este piorado nos dez dias anteriores.

Exame Físico

O animal apresentava uma lesão circular com cerca de 1 cm de diâmetro dorso-medialmente na região metacarpo-falângica, possível de penetrar 4 cm com a sonda, associada a extensa tumefação dos tecidos moles circundantes, como é possível observar na **Figura 5**, numa imagem captada já após lavagem e tricotomia da região. A claudicação classificada em nível IV em V, ou seja, postura arqueada observada em qualquer situação, com um passo de cada vez quando se movimentava e capacidade de movimentar-se diminuída, relutância em apoiar o membro afetado mas ainda conseguia fazê-lo, movimento da cabeça de acordo com o apoio do membro anterior esquerdo (**Anexo A**). A temperatura corporal encontrava-se nos 40,8°C, a frequência cardíaca em 96 bpm, a frequência respiratória em 40 rpm e condição corporal de 3,25 em 5. O quarto posterior esquerdo do úbere apresentou pH de 6,9 e reação de 2+ (entre 0 e 3+) no teste californiano de mastites (TCM), indicando a presença de uma mastite subclínica.



Figura 5: Lesão circular com cerca de 1cm de diâmetro na região metacarpofalângica dorso-medial do membro anterior esquerdo, após tricotomia e lavagem da região.

Exames Complementares

No dia 15/02/2024, foram realizadas radiografia, ecografia e artrocentese como exames complementares.

As radiografias foram realizadas em projeções medio-lateral e dorso-palmar, com e sem a inserção de sonda metálica através da lesão penetrante, tendo-se concluído que existia contacto entre o exterior e a cavidade articular, mais concretamente com a superfície óssea.



Figura 6: Radiografia em projeção dorso-palmar do membro anterior esquerdo distal. É possível observar a sonda medialmente, em contacto com a superfície óssea.



Figura 7: Radiografia em projeção medio-lateral do membro anterior esquerdo distal.

Nas **Figuras 6 e 7** observa-se um discreto aumento do espaço articular, entre as faces articulares das primeiras falanges e do metacarpo, assim como ligeira osteólise periarticular lateral à primeira falange. Contudo, não foram observadas alterações ósseas indicadoras de mau prognóstico relativamente à doença articular.

De seguida, foi realizada ecografia, tendo sido efetuada a imobilização do animal em tronco horizontal, seguida de lavagem e tricotomia e da porção distal do membro anterior esquerdo.

Na **Figura 8**, é possível ver uma secção oblíqua da articulação metacarpo-falângica, no qual se observa a cápsula articular destacada da superfície articular e espessada, juntamente com um recesso articular extremamente distendido, com bastante conteúdo no seu interior. O conteúdo caracterizava-

se por uma ecogenicidade heterogénea média a alta, com fenómeno de fluxo, pelo que o mais provável era tratar-se de conteúdo purulento (P), e parcialmente constituído por massas compactas de maior ecogenicidade sem fenómeno de fluxo, provavelmente fibrina (F).

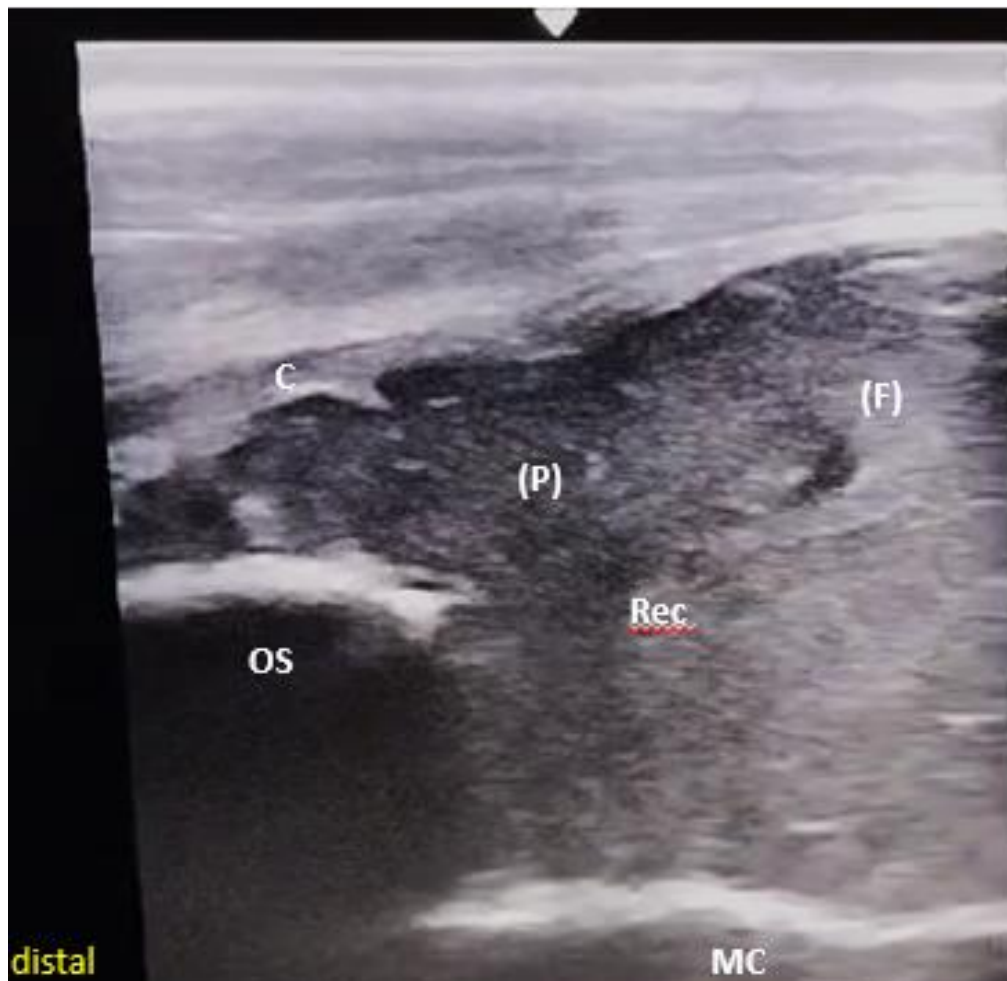


Figura 8: Imagem ecográfica do aspeto palmaro-lateral (secção oblíqua) da articulação metacarpo-falângica patológica. Plano longitudinal ecografado com sonda linear, 9,0 MHz. Presença de conteúdo purulento e fibrinoso no recesso articular. C: cápsula articular; OS: osso sesamóide; Rec: recesso articular; (P): pús; (F) fibrina; MC: metacarpo.

Neste caso, como existia a possibilidade de recorrer a vários exames complementares, foi decidido realizar a artrocentese apenas no final, sobretudo para não alterar os achados ecográficos. Na articulação metacarpo-falângica, existem 2 compartimentos, o lateral e o medial, que comunicam completamente entre si. Para o acesso ao interior da articulação, que se encontrava já distendida, foi inserida uma agulha entre o osso sesamóide proximal lateral e o metacarpo, tendo-se recolhido 2 ml de líquido sinovial de forma passiva. Na **Figura 9** é possível observar o líquido recolhido, com viscosidade reduzida, cor alaranjada, turbidez acentuada a leitosa, purulento, com odor fétido e sugestivo de artrite séptica. Na análise citológica do líquido, foram detetadas 221.830 céls./ μ l, coincidente com os achados sugestivos de artrite séptica. Não se tentou isolar o agente infeccioso.



Figura 9: Líquido sinovial recolhido por artrocentese da articulação metacarpo-falângica no dia 15/02/2024.

Diagnósticos Diferenciais

Os principais diagnósticos diferenciais neste caso eram artrite séptica, tenossinovite, bursite, abscesso, artrite traumática, lesão traumática dos tendões e ligamentos ou doença articular degenerativa.

Diagnóstico Definitivo

O diagnóstico definitivo foi de artrite séptica purulenta da articulação metacarpo-falângica no membro anterior esquerdo, associada a tenossinovite.

Tratamento e Acompanhamento

Antes do tratamento da artrite séptica, já tinha sido iniciado tratamento sintomático à chegada, através de entubação gastroesofágica e administração de 30 L de água com 150 g de cloreto de sódio (NaCl), 35 mL amoxicilina 150 mg/ml por via subcutânea (SC), numa dose aproximada de 8,6 mg/kg de peso vivo (PV) e 15 mL meloxicam 20mg/ml SC, numa dose aproximada de 0,5 mg/kg PV, devido à presença de claudicação severa e febre.

Após a artrocentese e recolha do líquido sinovial efetuada no dia 15/02/2024, realizou-se uma lavagem articular *through-and-through* da articulação metacarpo-falângica. Para isso, foi realizada IVRA da porção distal do membro anterior esquerdo com 20 ml de procaína 20 mg/ml injetados na veia dorsal digital comum. Foram inseridas três agulhas para obter um ponto de entrada do fluido de lavagem e dois pontos de saída. Injetaram-se 15 ml de lidocaína 5% por via intrarticular, tendo sido

alternado o ponto de entrada para uma melhor lavagem. O fluido utilizado foi 1 L de soro fisiológico, injetado repetidamente na articulação até à limpidez do líquido expelido. No final, realizou-se antibioterapia intrarticular, pelo que foram inseridos 10 ml de amoxicilina 100 mg/ml preparada através de solução liofilizada Amoxisel® (Selectavet Dr. Otto Fischer GmbH). Após remoção das agulhas, limpou-se a ferida, removendo-se o tecido necrosado, aplicando-se pomada de povidona iodada 100 mg/g. Uma esponja hemostática foi inserida para melhorar a cicatrização. Por fim, fez-se um penso para evitar contaminação externa e diminuir a amplitude de movimento da articulação. Na **Figura 10** é possível observar o penso realizado. Foram ainda administrados 20 ml de carprofeno (solução de 50 mg/ml) na dose aproximada de 1,7 mg/kg PV.



Figura 10: Penso para proteção da lesão após primeira lavagem articular da articulação metacarpofalângica do membro anterior esquerdo, no dia 15/02/2024.

A lavagem articular descrita foi realizada diariamente em quatro dias seguidos, tendo-se recolhido líquido sinovial nas 4 vezes, cuja análise se encontra relatada na **Tabela 3**.

Tabela 3: Parâmetros de análise do líquido sinovial dos dias 15/02 a 18/02.

Parâmetros do líquido sinovial	Dia			
	15/02	16/02	17/02	18/02
Quantidade	2 ml	1 ml	0,2 ml	0,3 ml
Cor	laranja	laranja	amarelo	amarelo
Transparência	turvo e leitoso	turvo	turvo	turvo
Viscosidade	diminuída	diminuída	viscoso	viscoso
Contagem celular (céls./μl)	221.830	147.640	158.390	141.930

É possível observar que, ao longo dos 4 dias de tratamento local conservativo, foi ocorrendo uma diminuição do número de células nucleadas presentes na articulação, apesar de se manter em valores demasiado elevados, assim como uma normalização dos restantes parâmetros do líquido

sinovial. Após o primeiro tratamento no dia 15/02/2024, a claudicação baixou para grau III (**Anexo A**), tendo-se mantido assim ao longo dos tratamentos seguintes.

O tratamento conservativo não foi totalmente bem-sucedido, pelo que realizou uma artrotomia no dia 20/02/2024. O protocolo de sedação e anestesia fez-se com ketamina, xilazina e butorfanol, com preparação asséptica e IVRA da articulação metacarpo-falângica de forma semelhante à realizada antes das lavagens articulares. Para a realização deste procedimento cirúrgico, foi feito o acesso a ambos os compartimentos (lateral e medial) da articulação metacarpofalângica, através de 4 incisões verticais de 5 cm na pele: dorsolateral, dorsomedial, palmolateral e palmomedial. De seguida, foi removida a fibrina e o conteúdo purulento que ainda se encontrava na articulação, com recurso a curetas cirúrgicas de osso. No final, foram feitas suturas com a técnica de colchoeiro horizontal interrompido, fechando simultaneamente a pele, o tecido subcutâneo, a fáscia e a cápsula articular. O penso (Figura 10) foi refeito para proteger a lesão de contaminação externa.

Foram de novo realizadas lavagens articulares nos dias 21/02, 22/02, 23/02 e 24/02, tendo o animal mantido sempre uma claudicação de grau III. No dia 05/03/2024, o animal apresentou uma melhoria no grau de claudicação para grau II-III e foi realizada nova ecografia articular, na qual se observou ainda alguma tumefação dos tecidos moles e distensão do recesso articular dorsal, com conteúdo hipoeecogénico a ecóico, provavelmente fibrina, sem aparência purulenta. No dia 07/03/2024, mantinha-se o grau de claudicação e foi feita nova ecografia, onde se viu a articulação já sem conteúdo purulento nem fibrinoso, de aspeto saudável, pelo que não foi refeito o penso, mantendo-se apenas a aplicação de uma pomada de iodopovidona 100 mg/g.

No dia 11/03/2024, a claudicação reduziu-se para um nível de II e, a partir de dia 13/02/2024, considerou-se que caminhava com qualidade suficiente para ter alta, pelo que foram terminados os tratamentos em curso, tendo então alta definitiva no dia 19/03/2024.

Desde o dia 14/02 ao dia 12/03, foi mantido tratamento sistémico com 35 ml de amoxicilina SC uma vez por dia (SID), perfazendo um total de 27 dias de tratamento. Ao longo da semana, após a primeira lavagem articular, foram administrados 20 ml de carprofeno SC a cada 48 h para controlo da dor. Foram ainda administrados 200 ml de propilenoglicol por via oral (PO) duas vezes ao dia (BID) devido ao surgimento de cetose subclínica associada a redução da alimentação, assim como 3 administrações de 600 mg de benzilpenicilina procaína por via intramamária (IMM) SID no quarto posterior esquerdo do úbere após ter sido diagnosticada mamite no dia 10/03/2024.

Prognóstico

O prognóstico era bom, uma vez que, apesar de ter sido detetada numa fase já com deposição de fibrina e presença de conteúdo fibrinoso, a artrotomia e consequentes lavagens articulares obtiveram resultados muito satisfatórios na redução do grau de claudicação até a um nível satisfatório de conforto para o animal. O facto da afeção ter tido origem traumática era também um fator de bom prognóstico, uma vez que a contaminação não tinha ocorrido por via endógena com doenças concomitantes. A ausência de alterações ósseas era também um fator de prognóstico favorável.

Simultaneamente, a cetose subclínica foi gerida e o animal recuperou o apetite ao diminuir o desconforto que sentia na locomoção. Quanto à mamite detetada, o tratamento foi bem-sucedido, facto comprovado pela análise do leite antes da alta definitiva do animal.

Finalmente, esperava-se que a vaca continuasse a sua vida produtiva sem qualquer obstáculo, nem limitação decorrente do episódio de artrite aqui descrito.

Discussão

O caso deste animal foi lidado de forma ideal tendo em conta a sua permanência em ambiente hospitalar, no qual foi possível realizar os vários tipos de tratamentos descritos na literatura, assim como avaliar diariamente a progressão do grau de claudicação e dos parâmetros do líquido sinovial. O facto de o animal ter sido mantido em boxe seca e com cama alta permitiu uma recuperação rápida e sem esforço excessivo na articulação, condições nem sempre passíveis de alcançar em algumas explorações.

A aplicação destes tratamentos seria difícil ou mesmo impossível em contexto de campo, tanto pelo custo associado, como pela constante supervisão necessária. Contudo, as ecografias e artrocenteses podem ser realizadas em condições campo, pelo que apenas a radiografia não seria muito exequível, o que iria limitar um pouco a perceção do prognóstico do animal.

Neste caso, não foi feita a pesquisa do agente por cultura microbiológica pelo facto de ser muito frequente a ocorrência de falsos negativos, como referido anteriormente. Assim, através da conjugação dos sinais clínicos, nomeadamente febre alta, grau de claudicação, imagem ecográfica e artrocentese, foi possível confirmar, com relativa segurança, que se estava perante um caso de artrite séptica.

Aqui, foi decidido avançar para artrotomia após quatro tentativas de lavagem articular porque a contagem de células nucleadas no líquido sinovial se mantinha em valores muito elevados. Apesar de ter diminuído após a primeira intervenção, manteve-se em valores relativamente constantes ao longo das seguintes, tendo até sofrido um ligeiro aumento no terceiro dia.

Uma questão a apontar é ter sido utilizada amoxicilina por via intrarticular, por não ser o que está descrito na literatura, mas sim, por exemplo, gentamicina, uma vez que todos os antibióticos utilizados por esta via terão de ser utilizados *off-label*. A amoxicilina, enquanto antibiótico beta-lactâmico, é eficaz contra *Trueperella pyogenes*, que é frequentemente agente causador de artrite séptica.

Outra questão relevante é que a imagem da ecografia articular anteriormente apresentada não foi recolhida inteiramente de acordo com os planos recomendados na literatura devido a inexperiência do operador. Porém, é possível retirar as mesmas conclusões relativamente ao diagnóstico de artrite séptica.

O internamento do animal teve uma duração de 34 dias devido à duração prolongada do tratamento antibiótico e local.

3. CONCLUSÃO

Quando um bovino começa a apresentar sinais indicativos de desenvolvimento de artrite, tais como claudicação, associada ou não a trauma na região periarticular, febre, anorexia e quebra na produção de leite, é importante realizar um completo exame físico, com ênfase na vertente ortopédica, de modo a classificar a claudicação e a ter uma ideia da sua origem. De seguida, a realização de ecografia traz muitas vantagens, uma vez que pode ser feita com o equipamento que a maioria dos Médicos Veterinários têm já à sua disposição, permitindo tirar conclusões factuais sobre o envolvimento ou não da articulação na claudicação.

Quanto mais cedo for diagnosticada a artrite séptica, maior a probabilidade de recuperação do animal, uma vez que ainda não terão ocorrido alterações ósseas irreversíveis. Nessa vertente, a ecografia torna-se também uma mais-valia relativamente à radiografia, uma vez que permite a deteção de alterações muito mais precocemente do que a radiografia, já que as alterações ósseas demoram mais tempo a desenvolver-se.

A utilização de ecografia pode, acima de tudo, direcionar o Médico Veterinário para o tratamento mais eficaz de acordo com as alterações observadas, mas é importante lembrar que é sempre mais correto associar a artrocentese, técnica que pode ser realizada em campo. A análise do líquido sinovial deve ser enviada para laboratório, mas caso não seja possível, por questões logísticas e/ou por questões económicas, a análise macroscópica das suas características físicas permite já retirar algumas conclusões.

Caso não seja utilizado este método desde o início por questões de aplicabilidade ou por questões económicas, deverá ser considerado caso ocorra uma ou mais tentativas falhadas de tratamento sistémico empírico. No entanto, quanto mais tempo decorrer desde a instalação dos sinais clínicos, mais difícil será obter um bom prognóstico. Mais ainda, a ecografia vai permitir tomar decisões económicas integrando os vários fatores a considerar, como o valor do animal e as condições da exploração, e associá-los ao prognóstico esperado para o animal decorrente das diferentes opções de tratamentos.

Assim, é possível afirmar que a ecografia permite adequar o tratamento da artrite séptica e antecipar o prognóstico, embora apenas seja possível obter um diagnóstico definitivo através de artrocentese e identificação do agente, processo nem sempre cumprido na totalidade. Como todas as novas técnicas, é necessário dedicar um período de aprendizagem à ecografia articular, mas também é uma técnica na qual nem sempre é imperativo utilizar a abordagem indicada na literatura para obter a mesma conclusão relativamente ao conteúdo da articulação.

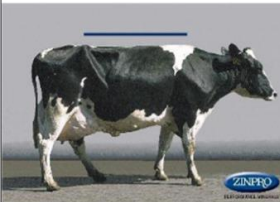
BIBLIOGRAFIA

- Blond, L., & Buczinski, S. (2009). Basis of Ultrasound Imaging and the Main Artifacts in Bovine Medicine. In *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice* (Vol. 25, Issue 3, pp. 553–565). <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2009.07.002>
- Buczinski, S., & Masseau, I. (2021). Principles of ultrasonographic imaging of the bovine musculoskeletal system. In J. Kofler (Ed.), *Ultrasonography of the Bovine Musculoskeletal System* (1st ed., pp. 1–10). Schlütersche.
- Chamorro, M. F., Reppert, E. J., Robinson, L., Cernicchiaro, N., Biller, D., & Miesner, M. (2019). Factors associated with septic arthritis of the distal interphalangeal joint in beef cattle: A case-control study. *Veterinary Journal*, 244, 104–111. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2018.12.022>
- Constable, D. P., Hinchcliff, H. K., Done, H. S., & Grünberg, W. (2017). Diseases of the Musculoskeletal System. In *Veterinary Medicine* (pp. 1371–1539). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-7020-5246-0.00015-2>
- Desrochers, A., & Francoz, D. (2014). Clinical management of septic arthritis in cattle. In *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice* (Vol. 30, Issue 1, pp. 177–203). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2013.11.006>
- Guard, C. L., Peek, S. F., & Fecteau, G. (2018). Musculoskeletal Disorders. In S. F. Peek & T. J. Divers (Eds.), *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle* (3rd ed., pp. 553–604). Elsevier.
- ICAR. (2022). *ICAR Section 7-Guidelines for Health, Female Fertility, Udder Health, Claw Health Traits, Lameness and Calving Traits in Bovine*.
- Kofler, J. (2009). Ultrasonography as a Diagnostic Aid in Bovine Musculoskeletal Disorders. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 25(3), 687–731. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2009.07.011>
- Kofler, J., Geissbühler, U., & Steiner, A. (2014). Diagnostic imaging in bovine orthopedics. In *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice* (Vol. 30, Issue 1, pp. 11–53). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2013.11.003>
- Kofler, J., Johann Kofler, K. A., vet, med, & Ecbhm, D. (2011). Sonographische Untersuchung des Bewegungsapparats beim Rind. In *Tierärztliche Praxis Großtiere* (Vol. 5). www.tieraerztliche-praxis.de

- Kofler, J., Steiner, A., Starke, A., & Nuss, K. (2021). Ultrasonography of arthritis, tenosynovitis, bursitis, abscesses, hematomas - general findings . In J. Kofler (Ed.), *Ultrasonography of the Bovine Musculoskeletal System* (1st ed., pp. 11–24). Schlütersche .
- Mulon, P. Y., Desrochers, A., & Francoz, D. (2016). Surgical Management of Septic Arthritis. In *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice* (Vol. 32, Issue 3, pp. 777–795). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.05.014>
- Nuss, K. (2007). *Septische Arthritis*. Klinik für Wierderkäufer, Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität München.
- Nuss, K. (2011). *Synovial structures-cure or no cure?* 39–40. <https://doi.org/10.5167/uzh-74090>
- Ollivett, T. L., & Buczinski, S. (2016). On-Farm Use of Ultrasonography for Bovine Respiratory Disease. In *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice* (Vol. 32, Issue 1, pp. 19–35). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2015.09.001>
- Starke, A., Kehler, W., & Rehage, J. (2006). Arthrotomy and arthrodesis in the treatment of complicated arthritis of the fetlock joint in adult cattle. *Veterinary Record*, 159, 772–777.

ANEXO A. Graus de claudicação.

Tabela 4: Critérios recomendados para registo de claudicação. Adaptado de ICAR, 2022.

Grau de claudicação	Em estação	Em andamento	Descrição	Comportamento
I - normal			Caminha e permanece em estação com a coluna plana. Movimento fluido e suave, andamento normal.	Todos os membros suportam peso igualmente, articulações dobram livremente e a cabeça permanece estável enquanto caminha.
II - ligeira			Permanece em estação com a coluna plana mas caminha com a coluna arqueada. Capacidade de se movimentar livremente.	Todos os membros suportam peso igualmente, articulações mais rígidas e a cabeça permanece estável enquanto caminha.
III - moderada			Caminha e permanece em estação com a coluna arqueada. Andamento com passos curtos com um ou mais membros. Capacidade de se movimentar livremente diminuída mas locomoção é possível.	Possível distinguir ligeira claudicação de um membro mas frequentemente é bilateral, articulações rígidas mas não impedem liberdade de movimento, cabeça permanece estável.
IV - severa			Coluna arqueada sempre presente. Andamento um passo de cada vez, favorecendo um ou mais membros. Capacidade de se movimentar livremente obviamente diminuída.	Relutante em apoiar um membro mas ainda o faz no andamento, passos hesitantes e debilitados, articulações rígidas, movimento da cabeça acompanha o apoio do membro afetado.
V - muito severa			Incapacidade ou relutância extrema em apoiar um ou mais membros. Capacidade de se movimentar muito restringida, necessita de muita pressão externa para o caminhar ou permanecer em estação.	Coluna extremamente arqueada em andamento e estação, rigidez das articulações acentuada, sem flexão e passos deliberados e hesitantes, passos curtos, movimento da cabeça acompanha o apoio do membro afetado.

Ecografia Articular para Diagnóstico de Artrite Séptica em Bovinos Adultos

Ana Rita Rebelo Pinheiro

ICBAS

