

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

U LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



AVALIAÇÃO DOS SINAIS E ESTADIAMENTO DE CÃES COM OSTEOARTRITE ATRAVÉS DO
PROTOCOLO COAST

LÍDIA CAMBÓIAS CARDOSO

ORIENTADOR:
Dr. Luís Miguel Caeiro Chambel
COORIENTADOR:
Doutor Fernando António da Costa Ferreira

2020

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

U LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



AVALIAÇÃO DOS SINAIS E ESTADIAMENTO DE CÃES COM OSTEOARTRITE ATRAVÉS DO
PROTOCOLO COAST

LÍDIA CAMBÓIAS CARDOSO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutor Luís Miguel Alves Carreira

VOGAIS:

Doutor António Manuel Correia

Martinho Lopes

Dr. Luís Miguel Caeiro Chambel

ORIENTADOR:

Dr. Luís Miguel Caeiro Chambel

COORIENTADOR:

Doutor Fernando António da Costa
Ferreira

2020

Anexo 3 – DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA TESE OU DISSERTAÇÃO

Nome: Lidia Cambóias Cardoso

Título da Tese ou Dissertação: Avaliação dos sinais e estabelecimento de cães com osteoartrite através do protocolo COAST

Ano de conclusão (indicar o dia da data da realização das provas públicas): 30 julho 2020

Designação do curso de

Mestrado ou de

Doutoramento:

Mestrado integrado em medicina veterinária

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

Clínica

Produção Animal e Segurança Alimentar

Morfologia e Função

Sanidade Animal

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

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

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

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

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

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

* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

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

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 30 de Julho de 2020

(indicar aqui a data da realização das provas públicas)

Assinatura: Lidia Cambóias Cardoso

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostava de agradecer à minha mãe, pelo apoio que me deu toda a minha vida, pela concretização dos meus sonhos e pela inspiração que é para mim, com toda a sua independência e força de vontade. Ao meu irmão, aos meus avós e ao resto da minha família por sempre me acompanharem e motivarem a seguir em frente.

Ao meu orientador, o Doutor Luís Chambel por todo o conhecimento que me transmitiu durante o estágio, a boa disposição durante as cirurgias e por me orientar neste projeto final. À Doutora Ana Neves por me ajudar neste trabalho, pelo conhecimento transmitido numa das minhas áreas preferidas e pela sua energia contagiante. A toda a equipa de médicos, enfermeiros e auxiliares do Hospital VetOeiras, pelo que aprendi durante o estágio e pelo bom ambiente que criam todos os dias no trabalho.

Ao meu coorientador, o Professor Fernando Ferreira, por me orientar no desenvolvimento deste projeto.

Aos meus amigos Guada, Fred, Bia, Pamela e Leo, por todos os momentos incríveis que passamos estes anos, por me fazerem sentir à vontade para falar de tudo e por tornarem esta experiência, a melhor da minha vida. Espero continuar a criar memórias convosco.

Ao Pedro, pelos dois anos de aventuras, companheirismo e amor.

A toda a equipa do Hospital Veterinário Escolar da Universidade de Massey, por me terem dado a oportunidade de estagiar num dos países mais bonitos do mundo, e por todo o conhecimento que me transmitiram.

A todos os restantes sítios que estagiei nestes últimos anos, o Alcabidechevet, o Pet Restelo Físio & Spa e a Clínica Veterinária de Telheiras.

Resumo

A osteoartrite é uma doença articular degenerativa crónica, classificada como não inflamatória, mas com uma componente inflamatória local. Pode ocorrer em qualquer cão, mas geralmente está associada a fatores de risco que predispõem o seu aparecimento como idade avançada, raças grandes, obesidade ou presença de outras doenças articulares. O diagnóstico precoce é essencial e baseia-se nos fatores de risco, sinais e imagiologia. O tratamento é multimodal, e baseia-se principalmente no controlo dos sintomas e prevenção da evolução da doença.

Neste estudo foi testada a Escala de Estadiamento da Osteoartrite Canina (*Canine Osteoarthritis Staging Tool* ou COAST) em 6 casos de cães diagnosticados com osteoartrite. Foi obtido um estadio final através da avaliação dos vários parâmetros que incluíam um inquérito realizado aos donos, neste caso foi utilizado o inquérito de Osteoartrite Canina de Liverpool (*Liverpool Osteoarthritis in Dogs* ou LOAD), desconforto apresentado pelo animal, postura, marcha, dor à manipulação, amplitude articular e sinais radiográficos. Os valores obtidos nos parâmetros foram ainda comparados entre si.

Os resultados obtidos, demonstraram que a maioria dos casos já se encontrava num estadio avançado de osteoartrite, embora tivessem obtido valores diferentes nos vários parâmetros, o que confirma que não existe uma relação proporcional entre os sinais de osteoartrite e entre a apresentação clínica e a evolução da doença. Adicionalmente, cães com apresentações clínicas diferentes, foram enquadrados no mesmo estadio final de osteoartrite

Palavras-chave: osteoartrite, COAST, estadiamento, LOAD, cão

Abstract

Osteoarthritis is a chronic degenerative joint disease, classified as non-inflammatory, but with a local inflammatory component. It can occur in any dog, but it is usually associated with risk factors that predispose to its appearance, such as old age, large breeds, obesity or the presence of other joint diseases. Early diagnosis is essential and is based on risk factors, signs and imaging. There is no effective cure, but it is possible to control the symptoms and slow the progression of the disease through multimodal treatment.

In this study, the Canine Osteoarthritis Staging Tool (COAST) protocol was tested in 6 cases of dogs diagnosed with osteoarthritis. The final stage was obtained through the evaluation of various parameters that included a survey carried out to the owners, in this case the Liverpool Osteoarthritis in Dogs (LOAD) was used, discomfort presented by the animal, static posture, motion, pain upon manipulation, passive range of motion and radiographic signs. The values obtained in the parameters were also compared with each other.

The results obtained, showed that the majority of cases were already in an advanced stage of osteoarthritis, although, they obtained different values in the various parameters, which confirms that there is no proportional relation between the signs of osteoarthritis and between the clinical presentation and the evolution of the disease. In addition, dogs with different clinical presentations, obtained the same final stage of osteoarthritis.

Key-words: osteoarthritis, COAST, staging, LOAD, dog

Índice geral

Agradecimentos	iii
Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Índice geral.....	vi
Lista de figuras.....	viii
Lista de gráficos	ix
Lista de tabelas	ix
Lista de abreviaturas, siglas e símbolos	xi
1. Relatório de estágio.....	1
2. Revisão bibliográfica	3
2.1. Fisiologia da articulação	3
2.2. Fisiopatologia da OA	4
2.3. Prevalência e fatores de risco da OA.....	7
2.4. Diagnóstico.....	8
2.4.1. Anamnese e sintomas	8
2.4.2. Exame físico	9
2.4.3. Diagnóstico imagiológico	10
2.4.4. Artrocentese	13
2.4.5. Plataforma de medição de força	13
2.5. Tratamento	14
2.5.1. Tratamento farmacológico	15
2.5.2. Agentes modificadores de doença.....	17
2.5.3. Dieta e controlo de peso	18
2.5.4. Fisioterapia e reabilitação.....	19
2.5.4.1. Crioterapia	20
2.5.4.2. Termoterapia superficial	20
2.5.4.3. Ultrassons.....	21
2.5.4.4. Eletroestimulação	21
2.5.4.5. Massagem	22
2.5.4.6. LASER.....	23
2.5.4.7. Cinesioterapia.....	23
2.5.4.7.1. Movimentos passivos e alongamentos.....	24

2.5.4.7.2. Movimentos ativos	24
2.5.4.8. Hidroterapia	25
2.5.5. Tratamento cirúrgico.....	26
2.5.6. Modificações ambientais.....	27
2.6. Prognóstico	28
2.7. Prevenção	28
3. Trabalho experimental.....	29
3.1. Introdução	29
3.2. Objetivos	30
3.3. Material e métodos	30
3.3.1. Amostra e critérios de inclusão e exclusão	30
3.3.2. Elaboração do protocolo COAST.....	31
3.3.2.1. Classificação do cão.....	31
3.3.2.1.1. Avaliação do tutor	31
3.3.2.1.2. Avaliação do médico veterinário	31
3.3.2.2. Classificação da articulação.....	32
3.3.2.3. Estadiamento.....	33
3.4. Casos clínicos	34
3.4.1. Caso 1	34
3.4.1.1. Identificação	34
3.4.1.2. História clínica	34
3.4.1.3. Resultados do COAST.....	35
3.4.2. Caso 2	37
3.4.2.1. Identificação	37
3.4.2.2. História clínica	37
3.4.2.3. Resultados do COAST.....	38
3.4.3. Caso 3.....	40
3.4.3.1. Identificação	40
3.4.3.2. História clínica	40
3.4.3.3. Resultados do COAST.....	41
3.4.4. Caso 4	42

3.4.4.1. Identificação	42
3.4.4.2. História clínica	42
3.4.4.3. Resultados do COAST.....	43
3.4.5. Caso 5	45
3.4.5.1. Identificação	45
3.4.5.2. História clínica	45
3.4.5.3. Resultados do COAST.....	46
3.4.6. Caso 6	48
3.4.6.1. Identificação	48
3.4.6.2. História clínica	48
3.4.6.3. Resultados do COAST.....	49
3.5. Resultados	51
3.6. Discussão.....	55
3.7. Conclusão	62
4. Bibliografia	63
5. Anexos	66
5.1. Anexo I - Resultados da artrocentese para as diferentes etiologias da artropatia (Adaptado de Woods, 2016).....	66
5.2. Anexo II - Efeitos propostos de agentes modificadores de doença na cartilagem articular	67
5.3. Anexo III – Inquérito de Osteoartrite Canina de Liverpool (LOAD) – versão original .	68
5.4. Anexo IV - Inquérito de Osteoartrite Canina de Liverpool (LOAD) – versão traduzida	72
5.5. Anexo V - Escala de avaliação da condição corporal em cães de 1 a 5	76

Lista de figuras

Figura 1: Radiografia ventrodorsal das articulações coxofemorais (imagem recolhida durante o estágio)	10
Figura 2: Artroscopia da articulação úmero-radio-ulnar (imagem recolhida durante o estágio)	11
Figura 3: Imagens da articulação úmero-radio-ulnar do mesmo animal (Adaptado de Punke et al. 2009)	12
Figura 4: TC da articulação úmero-radio-ulnar (Adaptado de Corrig 1997)	13
Figura 5: Parâmetros de classificação do cão no COAST (Adaptado do protocolo original) .	32

Figura 6: Parâmetros de classificação da articulação no COAST (Adaptado do protocolo original)	33
Figura 7: Determinação do estadiamento segundo o COAST (Adaptado do protocolo original)	33
Figura 8: Benjamin	34
Figura 9: Radiografias das articulações coxofemorais do Benjamin	35
Figura 10: Bilbo	37
Figura 11: Radiografia VD das articulações coxofemorais do Bilbo	38
Figura 12: Chanti	40
Figura 13: Radiografias das articulações coxofemorais da Chanti	40
Figura 14: Mel	42
Figura 15: Radiografias das articulações coxofemorais da Mel	43
Figura 16: Saphira	45
Figura 17: Radiografia das articulações coxofemorais da Saphira	46
Figura 18: Skippy	48
Figura 19: Radiografias da articulação úmero-radio-ulnar do Skippy	49
Figura 20: Artroscopia da articulação úmero-radio-ulnar do Skippy	49

Lista de gráficos

Gráfico 1: Distribuição da frequência das raças na amostra	52
Gráfico 2: Distribuição da condição corporal dos animais da amostra	53
Gráfico 3: Distribuição da idade de diagnóstico de osteoartrite da amostra	53

Lista de tabelas

Tabela 1: Objetivos do tratamento da osteoartrite canina (Adaptado de Davidson & Kerwin 2014)	14
Tabela 2: Resultados obtidos nas perguntas sobre o histórico e o estilo de vida, no inquérito LOAD do Benjamin	36
Tabela 3: Resultados obtidos nas perguntas sobre a mobilidade do Benjamin, no inquérito LOAD, e respetiva cotação final	36
Tabela 4: Resultados obtidos nos parâmetros do COAST, e respetivas cotações do Benjamin	36
Tabela 5: Resultados do estadiamento da osteoartrite do Benjamin no COAST	37
Tabela 6: Resultados obtidos nas perguntas sobre o histórico e o estilo de vida, no inquérito LOAD do Bilbo	38
Tabela 7: Resultados obtidos nas perguntas sobre a mobilidade do Bilbo, no inquérito LOAD, e respetiva cotação final	39

Tabela 8: Resultados obtidos nos parâmetros do COAST, e respectivas cotações do Bilbo	.39
Tabela 9: Resultados do estadiamento da osteoartrite do Bilbo no COAST	.....39
Tabela 10: Resultados obtidos nas perguntas sobre o histórico e o estilo de vida, no inquérito LOAD da Chanti	.....41
Tabela 11: Resultados obtidos nas perguntas sobre a mobilidade da Chanti, no inquérito LOAD, e respetiva cotação final	.....41
Tabela 12: Resultados obtidos nos parâmetros do COAST, e respectivas cotações da Chanti	.....42
Tabela 13: Resultados do estadiamento da osteoartrite da Chanti no COAST	.....42
Tabela 14: Resultados obtidos nas perguntas sobre o histórico e o estilo de vida, no inquérito LOAD da Mel	.....44
Tabela 15: Resultados obtidos nas perguntas sobre a mobilidade da Mel, no inquérito LOAD, e respetiva cotação final	.....44
Tabela 16: Resultados obtidos nos parâmetros do COAST, e respectivas cotações da Mel	..44
Tabela 17: Resultados do estadiamento da osteoartrite da Mel no COAST	.....45
Tabela 18: Resultados obtidos nas perguntas sobre o histórico e o estilo de vida, no inquérito LOAD da Saphira	.....47
Tabela 19: Resultados obtidos nas perguntas sobre a mobilidade da Saphira, no inquérito LOAD, e respetiva cotação final	.....47
Tabela 20: Resultados obtidos nos parâmetros do COAST, e respectivas cotações da Saphira	.....47
Tabela 21: Resultados do estadiamento da osteoartrite da Saphira no COAST	.....48
Tabela 22: Resultados obtidos nas perguntas sobre o histórico e o estilo de vida, no inquérito LOAD do Skippy	.....50
Tabela 23: Resultados obtidos nas perguntas sobre a mobilidade do Skippy, no inquérito LOAD, e respetiva cotação final	.....50
Tabela 24: Resultados obtidos nos parâmetros do COAST, e respectivas cotações do Skippy	.....50
Tabela 25: Resultados do estadiamento da osteoartrite do Skippy no COAST	.....51
Tabela 26: Caracterização da amostra quanto à idade, sexo, raça, peso e condição corporal	.....51
Tabela 27: Caracterização da amostra quanto à articulação afetada, tipo de OA, doença primária e idade de diagnóstico de OA	.....51
Tabela 28: Datas de diagnóstico de OA, início do tratamento e preenchimento do COAST, da amostra estudada	.....52
Tabela 29: Sinais apresentados pelos casos estudados ao exame ortopédico	.....53
Tabela 30: Idade no momento do estudo e de diagnóstico de osteoartrite dos casos estudados e resultados obtidos no LOAD e no COAST	.....54

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

AA – Ácido araquidônico
AINE – Anti-inflamatório não esteroide
AINEs – Anti-inflamatórios não esteroides
AMD – Agente modificador de doença
BID – Duas vezes ao dia (do latim *bis in die*)
Cm – Centímetros
CMI – Instrumento de metrologia clínica (do inglês *Clinical metrology instrument*)
COAST – Escala de Estadiamento da Osteoartrite Canina (do inglês *Canine Osteoarthritis Staging Tool*)
COX – Ciclo-oxigenase
COX-2 – Ciclo-oxigenase 2
EPA – Ácido eicosaminopentaenoico
GAG – Glicosaminoglicano
GAGs – Glicosaminoglicanos
Hz – *Hertz*
IL-1 – Interleucina 1
Kg – Quilogramas
LASER – Amplificação de luz através da emissão estimulada de radiação (do inglês *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*)
LOAD – Inquérito de Osteoartrite Canina de Liverpool (do inglês *Liverpool osteoarthritis in dogs*)
Mg – Miligramas
MHz – *Megahertz*
MMP – Metaloproteinases de matriz (do inglês *matrix metalloproteinases*)
NMDA – N-Metil-D-Aspartato
NMES – Eletroestimulação neuromuscular (do inglês *neuromuscular electrical stimulation*)
OA – Osteoartrite
ON – Óxido nítrico
PG – Proteoglicano
PGs – Proteoglicanos
PgE2 – Prostaglandina E 2
® - Marca registrada
ROM – Amplitude articular (do inglês *range of motion*)
SID – Uma vez por dia (do latim *semel in die*)
TC – Tomografia computadorizada
TENS – Eletroestimulação transcutânea (do inglês *transcutaneous electrical stimulation*)
TGF- β – Fator de crescimento transformante beta (do inglês *transforming growth factor beta*)
TID – Três vezes ao dia (do latim *ter in die*)
TNF- α – Fator de necrose tumoral alfa (do inglês *tumor necrosis factor alpha*)
VD - Ventrodorsal
W/cm² - *Watt* por centímetro quadrado

% - Percentagem

° - Graus

°C – Graus centigrados

< - Menor

> - Maior

1. Relatório de estágio

O estágio curricular, foi desenvolvido no Hospital VetOeiras, com a supervisão do Dr. Luís Chambel, de 7 de janeiro a 10 de maio de 2019, perfazendo um total de 680 horas. Durante este período, foi possível acompanhar várias áreas da medicina de pequenos animais, incluindo cirurgia, anestesiologia, oftalmologia, ortopedia, neurologia, medicina interna, emergências e cuidados intensivos, fisioterapia e reabilitação, imagiologia e ainda medicina de animais exóticos.

Na área de cirurgia, assisti a várias intervenções de ortopedia e neurologia, incluindo osteotomia de nivelamento do plateau tibial (TPLO), correção de fraturas nos membros e coluna vertebral, artroscopia e hemilaminectomia. Tive também oportunidade de participar em intervenções de tecidos moles, como remoção de tumores, ovariectomia, orquiectomia, mastectomia, cesariana, enterotomia, enterectomia, gastrotomia, gastrectomia, correção da estenose nasal e do prolongamento do palato mole em animais com síndrome braquicefálica, laparotomia exploratória e endoscopia. Ainda associado à cirurgia, o estagiário tinha também funções de receção e preparação dos animais, análises pré cirúrgicas, classificação do animal segundo os critérios da Sociedade Americana de Anestesiologistas, preparação dos anestésicos com a supervisão do anestesiologista, bem como manutenção da anestesia e avaliação dos parâmetros anestésicos.

Na oftalmologia, auxiliei nas consultas e tive oportunidade de acompanhar exames como retinografia, teste Schirmer, teste de fluoresceína e exame de fundo de olho. Ainda nesta área, assisti a várias cirurgias como correção de entropion, ectrópio, cataratas, prolapso da terceira pálpebra, úlcera de córnea, exenteração e enucleação.

Na área da ortopedia e neurologia, para além de acompanhar as cirurgias, estava também presente nas consultas de despiste de displasia de anca e cotovelo, avaliação de fraturas e seguimento pós-cirúrgico das mesmas, observação de luxações de patela, má conformação associada à espécie, hérnias de disco toracolombares, espondilose, entre outros.

Na medicina interna, estava presente nas consultas de referência e de seguimento, em diversas patologias endócrinas, pulmonares, cardíacas, oncológicas e gastroentéricas. Tive também oportunidade de acompanhar os animais internados, avaliando com o auxílio dos internistas, qual o melhor plano a seguir, exames a realizar, lista de diagnósticos mais prováveis e tratamento adequado. Ainda dentro da medicina interna, juntamente com a equipa de médicos e enfermeiros, recebi vários animais de urgência, com apresentações como paragem cardiorrespiratória, golpe de calor, dispneia grave, contacto com processionária e episódios de epilepsia.

Uma das minhas áreas favoritas, para além da medicina interna, é a fisioterapia e reabilitação, na qual consegui acompanhar vários animais ao longo destes meses de estágio.

Nos animais geriátricos, para além da osteoartrose, eram comuns outras apresentações como a espondilose e as compressões medulares. Nos animais jovens, eram mais comuns a displasia de anca e do cotovelo. Nesta área, executei as várias etapas da avaliação ortopédica e neurológica bem como as diferentes modalidades da fisioterapia, como a hidroterapia em passadeira subaquática, o laser, a electroestimulação, os ultrassons, a massagem, a estimulação da propriocepção, o treino locomotor e o alongamento. Tive ainda oportunidade de observar o condicionamento físico de animais atletas de agilidade e obediência.

Na área de imagiologia, auxiliei a realização de diversos exames e pratiquei a interpretação dos mesmos, como radiografia, ecografia, ecocardiografia, endoscopia e artroscopia.

2. Revisão bibliográfica

2.1. Fisiologia da articulação

A osteoartrite (OA) ou doença degenerativa articular, caracteriza-se como uma doença crônica não inflamatória. Para melhor entender a sua fisiopatologia, é importante conhecer a fisiologia e função biomecânica normal da articulação. Neste trabalho, será dado ênfase à articulação sinovial, pois é a mais comumente associada a OA. Existem ainda dois outros tipos de articulação, a fibrosa e a cartilaginosa, que são formadas por tecido fibroso e cartilagem hialina, respectivamente, e permitem pouco ou nenhum movimento. As articulações sinoviais permitem o movimento das superfícies uma sobre a outra, facilitado pela presença de cartilagem articular nas duas superfícies ósseas e pelo líquido sinovial (Price et al. 2002; Sophia Fox et al. 2009; Bland 2015),

A cartilagem articular é, por isso, um dos componentes mais importantes da articulação. Durante o movimento do membro, a cartilagem absorve e distribui a carga de um osso para o outro, permitindo, ao mesmo tempo, uma superfície articular uniforme, resistente e sem atrito. Esta é formada por cartilagem hialina, um tecido avascular e aneural, composto por condrócitos envolvidos numa matriz acelular (Bland 2015).

A matriz extracelular é composta por água, colagénio, proteoglicanos (PG) e outras proteínas não colagénias e glicoproteínas em menor quantidade (Renberg 2005; Sophia Fox et al. 2009). Os PGs são formados por uma proteína central com cadeias laterais de glicosaminoglicanos (GAG), que podem ser de quatro tipos, nomeadamente, condroitina-4-sulfato, condroitina-6-sulfato, sulfato de queratina e sulfato de dermatano. Estes GAGs estão organizados de forma homogénea na proteína central, e as suas proporções vão originar moléculas diferentes de PGs, como o agregano. O ácido hialurónico é um GAG que não faz parte destas cadeias laterais, mas que comumente se liga aos PGs, particularmente ao agregano, por uma proteína de ligação. Os GAG têm carga negativa, que torna a molécula hidrofílica e mantém a estrutura da cartilagem aquando da força compressiva sobre a articulação (Price et al. 2002; Renberg 2005; Sophia Fox et al. 2009).

Outro constituinte da matriz é o colagénio, uma estrutura em tripla hélice, de cadeias de polipéptidos, que formam fibrilhas e fibras, e permite a resistência à tração, característica da cartilagem articular (Price et al. 2002; Renberg 2005). O tipo II representa 90% da concentração total de colagénio na matriz, mas os tipos I, III, V, VI, IX, X e XI, contribuem para estabilizar a rede de fibrilhas formada pelo primeiro (Renberg 2005; Sophia Fox et al. 2009).

Os condrócitos, são as células constituintes da cartilagem articular e são os responsáveis pela síntese e degradação dos componentes da matriz, nomeadamente os PGs, GAGs e colagénio (Renberg 2005; Sophia Fox et al. 2009). A sua atividade pode ser alterada por vários fatores químicos, como, citocinas pró-inflamatórias, nível de degradação da matriz e fatores de crescimento. Assim, a matriz que envolve os condrócitos é essencial na

homeostase da articulação, e permite o equilíbrio entre a degradação e síntese de macromoléculas (Price et al. 2002). Por outro lado, fatores mecânicos, como a menor ou maior utilização da articulação, afetam também a velocidade de degradação da cartilagem. Os condrócitos têm uma aptidão reduzida para a replicação, o que contribui para a capacidade limitada de cicatrização, por parte da cartilagem articular, quando ocorre lesão (Sophia Fox et al. 2009).

A envolver a cartilagem, encontra-se a cápsula articular, constituída por uma membrana externa fibrosa, que juntamente com o tecido conjuntivo circundante, têm a função de suporte, e uma membrana sinovial, um tecido conjuntivo vascular contendo sinoviócitos, responsáveis pela produção de líquido sinovial e fagocitose (Renberg 2005; Reece and Rowe 2017). O líquido sinovial é um ultrafiltrado plasmático, que mantém a homeostasia, através a nutrição da cartilagem e lubrificação da articulação (Bland 2015). É um componente essencial para a nutrição dos condrócitos, dado que estes estão localizados num tecido avascular (Price et al. 2002). O ácido hialurónico desempenha um papel importante, pois é o responsável pela elevada viscosidade do líquido sinovial, essencial no amortecimento da articulação (Reece and Rowe 2017). Por fim, o osso subcondral, que liga a cartilagem articular ao córtex do osso, por ser mais flexível que o osso cortical, permite que haja absorção e distribuição uniforme da carga. Algumas articulações contêm ainda os meniscos, uma placa fibrocartilágnea, que tem função de amortecimento (Renberg 2005; Reece and Rowe 2017).

Todos estes componentes da matriz interagem de forma complexa, tanto durante o movimento, como em inatividade. A carga negativa dos GAGs, permite que haja um gradiente osmótico, fazendo com que a água passe do líquido sinovial para a matriz, no entanto, a sua concentração é limitada pelas fibras de colagénio e PGs (Renberg 2005). Quando é aplicada uma força compressiva sobre a articulação, e se a carga for mantida, a pressão hidrostática excede a pressão osmótica da cartilagem, e a água passa da matriz para o fluido sinovial, permitindo a lubrificação da articulação. A lubrificação da articulação, que se verifica durante o movimento, é uma das razões pelas quais se verifica uma maior degradação da cartilagem durante a inatividade (Price et al. 2002).

2.2. Fisiopatologia da OA

A OA tem uma etiologia multifatorial, no entanto, segundo a evolução da doença, esta pode ser dividida em dois tipos. A primária ou idiopática, em que não há uma anormalidade pré-existente na articulação, ou seja, surge por um defeito na síntese da cartilagem articular e normalmente afeta várias articulações (Vaughan-Scott and Taylor 1997; Vérez-fraguela et al. 2017). Em animais, ao contrário dos humanos, a OA raramente se desenvolve sem causas predisponentes, ou seja, geralmente não há uma destruição progressiva da cartilagem apenas com suporte de cargas normais (Renberg 2005). Embora pouco comum em cães, a

osteoartrite primária, geralmente afeta mais determinadas raças como dálmata, chow-chow e samoyed (Vaughan-Scott and Taylor 1997). Por sua vez, na OA secundária, existe um evento que leva ao seu desenvolvimento, este pode ser de origem traumática (como fraturas e luxações), iatrogénica (nas artroscopias ou outros procedimentos), inflamatória ou infecciosa (como no caso da artrite séptica ou não séptica), ou ainda por defeitos anatómicos que levam a incongruência (como é o caso da displasia de anca e cotovelo). Em muitos casos a OA que se pensava ser primária, poderá ter uma causa subjacente que fique latente, mas que ao longo dos anos, devido à incongruência da articulação, promove a deterioração da cartilagem (Vaughan-Scott and Taylor 1997; Price et al. 2002; Vérez-fraguela et al. 2017).

Todas estas causas têm em comum, embora em graus diferentes, a inflamação. Embora a OA seja classificada como uma doença não inflamatória, tem uma componente inflamatória local. Os mediadores inflamatórios são produzidos pelos sinoviócitos, condrócitos e monócitos, em resposta à libertação de fragmentos de colagénio e proteoglicanos no fluido sinovial, devido à lesão (Price et al. 2002; Renberg 2005). Existem vários mediadores envolvidos no processo, sendo os principais a interleucina 1 (IL-1) e o fator de necrose tumoral α (TNF- α). Ambos estimulam a produção de outros mediadores inflamatórios, como a prostaglandina E2 (PGE2) e o óxido nítrico (ON). A PGE2 é vasodilatadora e, como tal, facilita o fluxo de neutrófilos e macrófagos da corrente sanguínea, promovendo a inflamação, e estimula os nervos sensoriais, aumentando a resposta à dor. Por outro lado, juntamente com a ciclo-oxigenase 2 (COX-2), a PGE2 vai entrar na cascata do ácido araquidónico. O ON é um mediador da apoptose dos condrócitos e da expressão de citocinas. Por fim, a IL-1, o TNF- α e o ON, tanto diminuem a síntese de PGs e colagénio por parte dos condrócitos, como estimulam a síntese de enzimas proteolíticas. Assim, não só contribuem para a degradação da matriz da cartilagem articular, como também inibem a formação dos seus componentes (Price et al. 2002; Fox 2013; Vérez-fraguela et al. 2017).

Em resposta à lesão na cartilagem, os condrócitos e sinoviócitos produzem enzimas proteolíticas, que degradam os componentes da matriz (Price et al. 2002). Dentro das enzimas proteolíticas, as mais importantes são as metaloproteinases de matriz (MMP), nomeadamente, a colagenase que entra na degradação do colagénio e a estromelisinase, que afeta principalmente os PG (Renberg 2005). A síntese de metaloproteinases, e a consequente degradação dos componentes da matriz, são respostas fisiológicas ao stress ou lesão na cartilagem articular. No entanto, na OA existe lesão constante na cartilagem e a síntese de colagénio e PG não consegue compensar o ritmo a que são destruídos (Caterson 2005). Adicionalmente, existe um desequilíbrio entre a produção das MMP e dos seus inibidores, devido à inibição dos segundos por citocinas e fatores de crescimento como IL-1, PGE2 e TGF- β (Price et al. 2002).

Quando há perda da manutenção da rede de colagénio, devido ao enfraquecimento das ligações cruzadas, os PG hidrofílicos começam a absorver água e a cartilagem altera a sua estrutura, perdendo a capacidade de absorção do choque durante o suporte de carga (Renberg 2005). Inicialmente, os condrócitos respondem à lesão através do anabolismo, porém a determinada altura entram em descompensação e começam a formar PG defeituosos, que são menos agregados e têm cadeias laterais de GAG mais pequenas (Price et al. 2002). Esta deformidade, juntamente com o aumento do conteúdo de água na cartilagem, faz com que os PG sejam arrastados para fora da matriz (Renberg 2005).

A destruição da camada superficial da cartilagem denomina-se fibrilação, e é caracterizada pela destruição das fibras de colagénio e libertação de fragmentos de matriz no líquido sinovial. Estes fragmentos, vão ser fagocitados pelos sinoviócitos e reconhecidos como antigénios (Johnston 2005; Renberg 2005). Secundariamente, há uma infiltração de células inflamatórias na membrana sinovial, que leva ao desenvolvimento de sinovite (Price et al. 2002). A sinovite vai provocar efusão, devido ao aumento da permeabilidade vascular e aumento do gradiente osmótico associado à acumulação celular e proteica no líquido sinovial. Assim, a cápsula articular aumenta de espessura devido ao edema e deposição de fibrina (Renberg 2005). A sinovite e o aumento de fluido intracapsular, provocam o aumento do estímulo nocicetivo (Price et al. 2002).

Na zona de ligação da cápsula, e ao longo da margem articular, desenvolvem-se proliferações ósseas, os entesófitos e osteófitos, respetivamente. Com a perda progressiva de cartilagem, o osso subcondral vai suportar cargas maiores e conseqüentemente torna-se esclerótico, diminuindo a sua capacidade de absorver e transferir a carga (Johnston 2005; Renberg 2005). A lesão no osso subcondral, provoca uma destruição da vasculatura local, com conseqüente diminuição da difusão de nutrientes e oxigénio para a cartilagem (Price et al. 2002).

A osteoartrite está associada a dor crónica e hiperalgesia. A libertação de mediadores inflamatórios provoca sensibilização periférica e central, devido a alterações nas propriedades dos nociceptores e vias nervosas, resultando numa maior dor percebida pelo animal. O estímulo repetido ao nível das fibras aferentes, leva ao recrutamento dos recetores NMDA, com abertura dos canais de cálcio e aumento da transmissão dos sinais no corno dorsal da medula. A entrada de cálcio vai ainda provocar o aumento da síntese de NO neural, COX neural e citocinas inflamatórias. Adicionalmente, ocorre diminuição do limiar de ativação e aumento da resposta a estímulos por parte dos neurónios aferentes. Assim, a inflamação vai contribuir para a sensibilização periférica e central, que por sua vez provoca libertação de substâncias pro-inflamatórias, gerando-se um ciclo vicioso de dor e inflamação (Budsberg 2005; Innes et al. 2010; Fernandes 2017). Por outro lado, devido ao reconhecimento cognitivo da ativação dos nociceptores, os neurotransmissores iniciam um reflexo espinhal, que aumenta

a atividade muscular e tonicidade no local da lesão, com consequentes espasmos musculares que aumentam a sensação de dor (Fox 2017).

2.3. Prevalência e fatores de risco da OA

A OA é a causa principal de dor crônica em cães e é a doença articular mais diagnosticada, tanto na espécie canina, como na espécie humana. Estima-se que afeta 20% da população canina, mas a prevalência aumenta com a idade, chegando aos 80% em animais com mais de oito anos (Johnston 2005; Anderson et al. 2018). Com o avançar da idade, existe uma redistribuição dos condrócitos, que se dissipam para as zonas mais profundas da matriz. Por outro lado, há uma diminuição do conteúdo de água na matriz, com perda da capacidade de deformação reversível da cartilagem (Vaughan-Scott and Taylor 1997). A idade é, portanto, um fator de risco, no entanto a osteoartrite pode ser diagnosticada a qualquer idade, nomeadamente quando está associada a uma doença hereditária primária. Ainda assim, mais de 50% dos cães são diagnosticados entre os 8 e os 13 anos. Uma das justificações para este diagnóstico tardio, é o facto dos sinais clínicos se tornarem mais evidentes em animais geriátricos, e geralmente apenas se torna causa de visita ao veterinário, quando a mobilidade já se encontra severamente afetada (Anderson et al. 2018; Cachon et al. 2018). Aproximadamente 80% dos cães com mais de sete anos, evidencia sinais radiológicos de OA, no entanto apenas 25% desses apresenta sintomas (Vérez-fraguela et al. 2017).

Outro fator de risco, associado à presença de OA, é o excesso de peso. Não só por implicar maior carga suportada pelas articulações, como também por contribuir para um estado crónico de inflamação, que será discutido mais à frente neste trabalho (Rychel 2010). Kealy (1992, 2000) demonstrou que animais com restrições alimentares, apresentam menor incidência de sinais relacionados com displasia da anca e consequentemente de osteoartrite secundária.

Um estudo feito em mais de 400,000 cães com osteoartrite, e que tinha como objetivo a avaliação dos fatores de risco associados a esta doença, demonstrou que existe maior prevalência de osteoartrite em machos que em fêmeas. Existem várias explicações para estes resultados entre as quais a concentração de hormonas sexuais, o nível de atividade e a diferença de peso entre os dois sexos (Anderson et al. 2018). De facto, as hormonas sexuais têm um efeito protetor nas articulações, e a sua diminuição em animais submetidos a orquiectomia ou ovariectomia poderá ser a justificação para se observar uma maior incidência de doença articular nos mesmos (Torres de la Riva et al. 2013; Hart et al. 2016; Anderson et al. 2018). Adicionalmente, animais submetidos a estas cirurgias antes de completarem um ano, demonstraram também maior probabilidade de vir a desenvolver problemas articulares. Isto porque, as hormonas sexuais influenciam o encerramento das

placas de crescimento ósseas, e a sua diminuição antes deste evento, poderá levar a um crescimento excessivo dos osso e conseqüente mau alinhamento (Torres de la Riva et al. 2013; Hart et al. 2016).

Apesar de poder ocorrer em qualquer animal, a osteoartrite tem maior prevalência em determinadas raças, nomeadamente raças grandes com crescimento rápido, novamente pela carga que é imposta nas articulações. Por outro lado, cães de raça pura estão mais predispostos a doenças genéticas, como a displasia de anca e do cotovelo, que podem estar na origem da osteoartrite secundária (Johnston 2005; Anderson et al. 2018). Anderson et. al (2018) identificou onze raças mais predispostas a osteoartrite, nomeadamente *Border Collie*, *Bulmastif*, *Dogue de Bordéus*, *Braco alemão*, *Pastor alemão*, *Golden Retriever*, *Labrador Retriever*, *Old English Sheepdog*, *Rottweiler*, *Collie Escocês* e *Springer Spaniel*.

Embora a osteoartrite esteja ligada a uma forte componente hereditária, o ambiente influencia a expressão genética no indivíduo. Assim, animais de trabalho, atletas e que apresentem história de trauma, têm maior probabilidade de vir a desenvolver OA (Budsberg 2004; Johnston 2005). Por outro lado, a inatividade apresenta-se também como um fator de risco, por implicar perda de massa muscular e por se verificar menor lubrificação da articulação, que ocorre durante o movimento (Price et al. 2002).

Por fim, Anderson et. al (2018) estudou ainda outro fator de risco interessante. Ele verificou que, cães com seguro de saúde apresentavam maior percentagem de diagnóstico de OA. Provavelmente, para estes animais existia a obrigação de realizar um exame radiográfico para a obtenção do seguro, permitindo o diagnóstico de problemas articulares, mesmo quando o animal não apresentava sinais clínicos. Por outro lado, animais com seguro de saúde teriam mais disponibilidade para realizar exames de diagnóstico e teriam mais visitas ao veterinário, por ter menos custo para os tutores. Assim, a capacidade monetária dos donos apresenta-se também como uma variável importante, não só na eficácia do diagnóstico, como também do próprio tratamento instituído.

2.4. Diagnóstico

A realização de um diagnóstico precoce é importante para prevenir a progressão da doença e aliviar a dor, melhorando assim a qualidade de vida do animal. Geralmente este tem por base os sinais clínicos, fatores de risco e exame radiográfico, mas também outros exames menos utilizados, habitualmente por falta de meios (Bland 2015).

2.4.1. Anamnese e Sintomas

Um dos parâmetros a avaliar na anamnese, e que permite um diagnóstico precoce, é a identificação dos fatores de risco, pois podem sugerir ao veterinário a possibilidade de

desenvolver OA, antes de o animal apresentar sinais. Estes, como já referido anteriormente, incluem excesso de peso, raça predisposta, idade avançada e história de trauma ou doença articular (Johnston 2005; Anderson et al. 2018).

Geralmente, o diagnóstico começa quando os donos observam rigidez e dor durante a atividade física, ou quando o animal se tenta levantar. Os sinais apresentados, não são específicos da doença e habitualmente os que são relatados pelos donos incluem letargia, relutância ao exercício, dificuldade em levantar, saltar e subir escadas, claudicação e mudanças comportamentais (Bland 2015; Woods 2016). Os sinais podem variar com a altura do dia e do ano, sendo que, geralmente se agravam após o exercício, seguido de um longo período de descanso, e com o tempo frio e húmido (Innes and Royal 1995). O desconforto do animal, pode ainda transparecer através de inapetência, anorexia, lambar ou morder a articulação, procura de calor e cama confortável, dificuldade na postura para urinar e defecar e inquietação, que são muitas vezes associados ao processo normal de envelhecimento (Fox 2013). É importante salientar, que a maioria dos animais apresenta OA numa ou mais articulações, particularmente com o avanço da idade, no entanto, terá de se avaliar se é essa a causa da apresentação clínica (Renberg 2005). Em animais com OA secundária, os sinais podem estar inicialmente relacionados com a causa primária, no entanto com a evolução da doença esta passa a ser a causa principal da apresentação clínica. Apesar dos sinais clínicos serem importantes no diagnóstico, estes não se relacionam diretamente com a degradação da cartilagem (Innes and Royal 1995).

2.4.2. Exame físico

A melhor forma de eliminar a possibilidade de outras causas para dor e claudicação, é através de um exame clínico minucioso, que inclui um exame ortopédico e neurológico (Renberg 2005).

Uma das formas de manifestação de dor, é a mudança da distribuição de peso, o animal evita apoiar carga nos membros afetados, o que leva a atrofia muscular dos mesmos. Por outro lado, geralmente existe hipertrofia dos membros compensatórios (Fox 2013). O cão vai arranjar formas de compensar a dor, como tal, é crucial fazer uma abordagem sistemática à palpação muscular, deixando para último o membro afetado, de modo a que o animal permaneça calmo. Durante o exame físico, o animal pode demonstrar dor através da vocalização e tentativa de morder ou afastar-se (Bland 2015). Aquando da manipulação da articulação, o veterinário poderá ainda identificar crepitação, efusão e rigidez devido à fibrose capsular e proliferação osteocartilagínea. Adicionalmente, é ainda importante a avaliação da marcha do animal, para avaliar claudicação, amplitude articular e redistribuição de peso entre os membros (Innes and Royal 1995; Renberg 2005).

Cães com OA apresentam diminuição na amplitude do movimento articular, também denominada *range of motion* (ROM). A determinação da ROM pode ajudar a compreender o estadio de evolução da doença. Pode ser realizada de forma subjetiva, através do parecer do médico veterinário durante a mobilização passiva do membro. Por outro lado, utilizando o goniómetro, é possível medir, de forma objetiva, a flexão e extensão da articulação em graus. O instrumento é colocado no centro da articulação, alinhando o membro com o corpo. A articulação é então movida, juntamente com a parte móvel do goniómetro. O valor obtido na medição, é depois comparado com os valores normais de extensão e flexão para essa articulação (Bland 2015).

2.4.3. Diagnóstico imagiológico

A imagiologia é uma das etapas essenciais no diagnóstico de OA. As suas indicações incluem confirmação de suspeita de lesão e da sua localização, identificação da causa do mecanismo anormal da articulação, que possa ter levado às alterações degenerativas, estabelecimento de um prognóstico e plano de tratamento e seguimento da evolução da doença durante o tratamento (Fox 2013).

A radiografia é o primeiro exame imagiológico a ser realizado, não por ser o que nos fornece mais informação, mas por ser o mais acessível em qualquer clínica ou hospital veterinários. As principais lesões envolvidas numa articulação com OA são: efusão, osteófitos (na margem da articulação), entesófitos (na zona de inserção dos tendões), tecidos mineralizados intra ou periarticular, geralmente na cartilagem, membrana sinovial, tendões, ligamentos e meniscos (Innes and Royal 1995; Woods 2016). No osso subcondral, pode ser

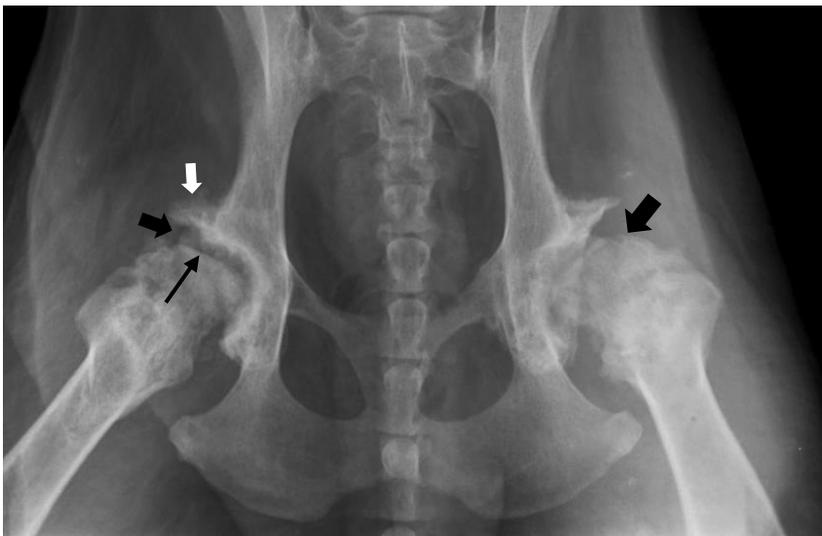


Figura 1 - Radiografia ventrodorsal das articulações coxofemorais
Legenda: Golden Retriever de treze anos com displasia de anca bilateral. Alterações evidentes com presença de osteófitos (seta branca), erosão do osso subcondral e aplanamento da cabeça do fémur (seta preta longa) e remodelação óssea do acetábulo e cabeça e colo do femoral bilateral (seta preta curta) (imagem recolhida durante o estágio).

observada erosão, eburnação, aplanamento, deformação e formação de quistos, mais evidentes em locais da articulação sujeitos a maior carga (Carrig 1997), (Figura 1). No exame radiológico é ainda possível observar inflamação da articulação e atrofia muscular (Bland 2015).

Para além das projeções mediolateral e craniocaudal, podem ainda ser utilizadas projeções que permitam a identificação de uma causa subjacente. Em medicina humana e equina as radiografias realizadas em estação permitem observar a diminuição do espaço articular. Esta lesão pode ser um indicador de degeneração da cartilagem, no entanto é pouco praticada em cães devido à dificuldade de posicionamento, o que limita o seu uso (Fox 2013).

Na teoria, seria de esperar que a evolução dos sinais radiográficos, se relacionasse com a diminuição da capacidade de utilização do membro afetado. No entanto, vários estudos comprovam que não existe uma relação consistente entre a gravidade da apresentação radiográfica e a evolução clínica da OA. Tanto em estudos que utilizavam métodos subjetivos de avaliação da função do membro afetado (Gordon et al. 2003; Boyd et al. 2007), como em estudos com uma abordagem mais objetiva, como é o caso de Gordon et al. (2003) que utilizou uma plataforma de força para avaliar a marcha do animal.

A artroscopia, é também um método de diagnóstico vantajoso, na medida em que permite a visualização direta da articulação. Tem uma elevada sensibilidade na avaliação da superfície da cartilagem articular, membrana sinovial, meniscos e ligamentos (Figura 2a). Ainda assim, as lesões observadas podem não se relacionar diretamente com as lesões histopatológicas (Woods 2016). Apesar disso, é possível verificar alterações na artroscopia, antes de estas serem evidentes na radiografia, permitindo um diagnóstico mais precoce da OA (Oakley et al. 2005; Punke et al. 2009), (Figura 3). Este método possibilita ainda a remoção de fragmentos soltos e osteófitos, aliviando assim o desconforto sentido pelo cão (Figura 2b). As principais desvantagens da artroscopia, são o custo elevado, pouca acessibilidade na

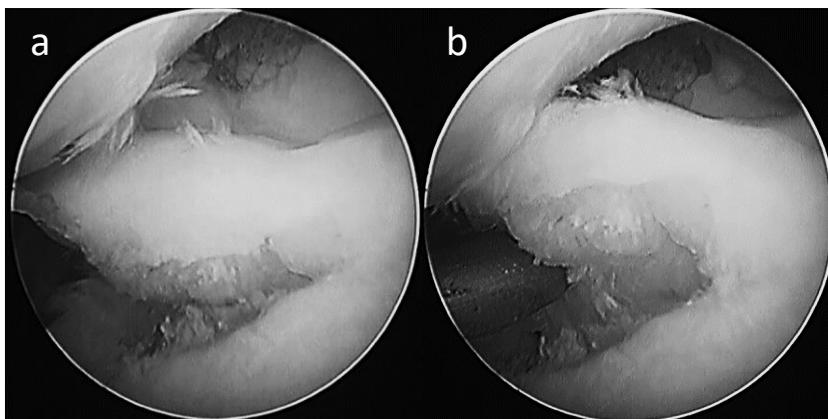


Figura 2: Artroscopia da articulação úmero-radio-ulnar

Legenda: Golden Retriever de dois anos com osteocondrite dissecante. É possível observar fragmentação do processo coronóide medial (a) com remoção de fragmentos osteoarticulares soltos do mesmo (b) (imagem recolhida durante o estágio).

maioria das clínicas e hospitais veterinários e ser um método invasivo, podendo contribuir para o desenvolvimento de OA iatrogénica (Oakley et al. 2005; Woods 2016).



Figura 3 - Imagens da articulação úmero-radio-ulnar do mesmo animal.

Legenda: As imagens radiográficas nos planos lateral em flexão e craniocaudal não evidenciam alterações relacionadas com osteoartrite (A). No entanto, na artroscopia é evidente a fragmentação do processo coronóide (C), demonstrando assim a maior sensibilidade destes dois exames imagiológicos, para a deteção de sinais compatíveis com osteoartrite, em relação à radiografia (Adaptado de Punke et al. 2009).

A tomografia computadorizada (TC), tem vantagens principalmente em articulações com anatomia complexa, como é o caso do cotovelo, tarso e carpo. Isto porque, tem a capacidade de avaliar estruturas que normalmente se encontrariam sobrepostas na radiografia. Este exame viabiliza ainda a identificação de sinais subtis de formação de novo osso, sendo muito sensível na deteção de osteófitos (Figura 4) (Carrig 1997; Woods 2016).

A ressonância magnética, para além de possibilitar a avaliação da perda de cartilagem, através da diminuição da sua espessura e volume, permite ainda a observação das alterações na sua estrutura interna. As lesões cartilagueas, apresentam-se como áreas focais de hipointensidade e irregularidade da superfície condral (Carrig 1997). Permite também visualizar osteófitos e fibrose capsular. Esta modalidade imagiológica, tem uma ótima resolução para tecidos moles, sendo útil na apreciação de outros componentes da articulação como ligamentos, tendões, meniscos e membrana sinovial (Woods 2016). Em humanos já foi comprovado que este exame deteta alterações prematuras na cartilagem (Innes and Royal 1995). No entanto, embora permita um diagnóstico mais precoce da OA, relativamente à radiografia, esta não é acessível à maioria dos donos, nem está disponível na maioria das clínicas e hospitais veterinários em Portugal.

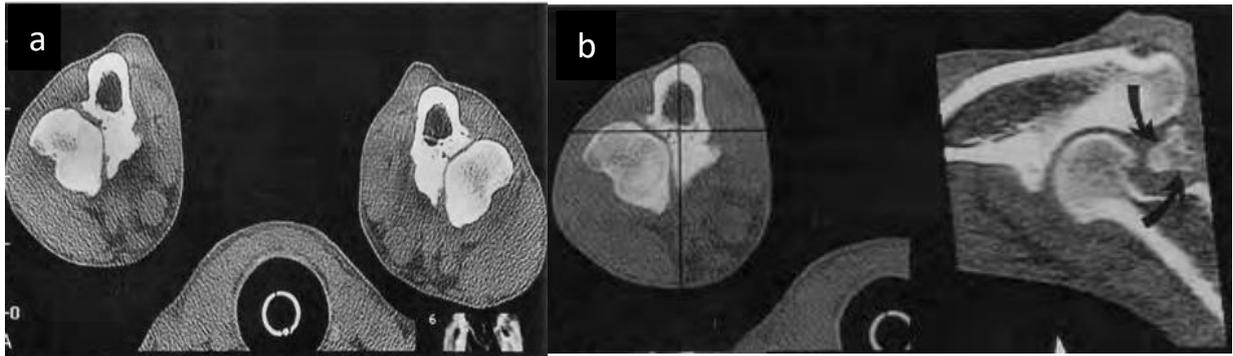


Figura 4 - TC do cotovelo

Legenda: Pastor alemão de três anos com osteoartrite bilateral. Presença de osteófitos na região do processo coronoide medial, sem separação evidente entre este e a ulna e radio com margens irregulares (a). Em b, evidencia de proliferação de osso na região do processo coronoide medial e esclerose do osso subcondral na incisura troclear (setas pretas) (Adaptado de Corrig 1997).

2.4.4. Artrocentese

Através da análise macro e microscópica do fluido sinovial, é possível realizar os diagnósticos diferenciais de OA (Anexo 1). Vários parâmetros são avaliados macroscopicamente, incluindo o volume, a aparência e a viscosidade. No trauma, na artrite infecciosa e na artrite imunomediada geralmente o volume encontra-se aumentado e, conseqüentemente, a viscosidade encontra-se reduzida, devido à diluição do líquido sinovial. Na OA a viscosidade pode estar normal ou ligeiramente reduzida, pois a articulação pode apresentar alguma efusão. Relativamente à aparência, geralmente na OA o fluido é muito semelhante ao de uma articulação saudável, com um tom ligeiramente mais amarelado. Este distingue-se muito da apresentação das restantes doenças, onde se encontra mais amarelado, ou mesmo esverdeado, turvo e por vezes sanguinolento. Microscopicamente são avaliados três parâmetros, a contagem total de células nucleadas, a percentagem dessas células que são mononucleadas e os neutrófilos polimorfonucleados. A OA é classificada como uma doença não inflamatória, já que apresenta uma contagem maior de células mononucleadas. Nas artrites inflamatórias, como é o caso da infecciosa e imunomediada, as células predominantes são os neutrófilos polimorfonucleados, como seria de esperar (Innes and Royal 1995; Renberg 2005; Woods 2016).

2.4.5 Plataforma de medição de força

Um dos sinais mais evidentes e comuns na osteoartrite é mudança na distribuição do peso, que o animal realiza para evitar a dor nos membros mais afetados. Embora a avaliação da marcha do animal seja um bom método para o diagnóstico de claudicação e mudança de distribuição de peso, este trata-se de um método subjetivo e depende da experiência do observador. A plataforma de força permite a medição objetiva da carga que o animal aplica, em cada membro, durante o movimento. Tem sido cada vez mais utilizada, não só para o diagnóstico, como também para a avaliação da resposta ao tratamento médico e cirúrgico em

doenças ortopédicas. Ainda assim, a melhor forma de avaliação da marcha é a combinação da avaliação visual com os valores da medição na plataforma de força. Isto porque a observação visual da marcha permite a avaliação do movimento dos membros e corpo como um todo, enquanto que a plataforma de força apenas mede a carga imposta em cada membro (Voss et. al 2007).

2.5. Tratamento

A osteoartrite é uma enfermidade crónica, o seu tratamento é direcionado, principalmente, para a diminuição dos sintomas e progressão da doença. Os sinais clínicos apresentados por estes animais, como claudicação, inapetência e espasmos musculares, devem-se à dor e inflamação crónicas, assim, o controlo das mesmas é uma meta importante do tratamento (Johnston et al. 2008; Innes et al. 2010). A progressão da doença pode ser evitada prevenindo a destruição e fibrose da cartilagem, alterações no osso subcondral, formação de osteófitos e alterações na composição da cartilagem e na composição e viscosidade do líquido sinovial (Fox 2017). O tratamento é multimodal e incide não só em fármacos, mas também na modificação da dieta e do ambiente, nutraceuticos e fisioterapia. Os principais objetivos da terapia estão descritos na tabela 1.

Tabela 1 - Objetivos do tratamento da osteoartrite canina (Adaptado de Davidson & Kerwin 2014)

Controlar a dor	<ul style="list-style-type: none"> • AINEs e outros analgésicos se necessário • Eletroestimulação • LASER • Terapia de ondas de choque • Termoterapia superficial e ultrassom • Massagem
Limitar a inflamação	<ul style="list-style-type: none"> • Anti-inflamatórios • Crioterapia nos episódios de inflamação aguda • LASER • Limitar o impacto excessivo na articulação • Controlo da dieta e peso • Ácidos gordos omega-3
Fortalecer os músculos periarticulares	<ul style="list-style-type: none"> • Eletroestimulação neuromuscular se hipotrofia muscular excessiva que impeça a prática de exercícios ativos • Exercícios controlados e de baixo impacto na articulação (como hidroterapia)
Limitar o stress excessivo na articulação	<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças no estilo de vida e ambiente • Encorajar exercícios controlados e com baixo impacto na articulação

Manter ou melhorar a amplitude articular e propriocepção	<ul style="list-style-type: none"> • Exercícios passivos e mobilização da articulação • Exercícios de mobilização ativa
Manter ou melhorar a estrutura cartilágnea	<ul style="list-style-type: none"> • Exercícios de mobilização passiva • Exercícios de mobilização ativa • Agentes modificadores da doença
Controlo do peso	<ul style="list-style-type: none"> • Dieta • Exercício físico
Remoção de alterações patológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento cirúrgico

2.5.1 Tratamento farmacológico

Uma das modalidades do tratamento é a utilização de fármacos, pois permitem um alívio rápido dos sintomas e podem, em alguns casos, prevenir a progressão das alterações patológicas nas articulações (Johnston et al. 2008).

Os anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) são amplamente utilizados, estes têm um efeito importante como analgésicos e anti-inflamatórios. Ao atuarem na inibição das ciclo-oxigenases, diminuem a síntese de prostaglandinas na cascata do ácido araquidónico. A PgE2 diminui o limiar de ativação dos nociceptores, promove a sinovite, aumenta a produção de metaloproteinases e diminui a síntese de matriz por parte dos condrócitos, contribuindo assim, não só para a dor e inflamação, como também para a progressão da doença (McLaughlin 2000; Fox 2017). Adicionalmente os AINEs têm ainda um efeito direto no desenvolvimento da doença, através da prevenção da morte celular induzida pelo óxido nítrico (Innes et al. 2010). No entanto, as prostaglandinas têm também efeitos importantes a nível gastrointestinal, renal e hepático. Como tal, a sua diminuição a este nível, em especial quando o efeito inibitório é realizado a nível da COX-2, pode ter efeitos secundários graves, nomeadamente no tratamento a longo prazo. Análises à urina e ao sangue devem ser elaboradas antes e durante o tratamento com este tipo de fármacos, principalmente em animais geriátricos, com propensão para insuficiência renal e hepática. Os donos devem também ser educados a identificar as reações adversas exibidas pelos animais (Budsberg 2005; Rychel 2010).

Existe crescente evidência de que este grupo de fármacos tem um efeito negativo na síntese de proteoglicanos por parte dos condrócitos, especialmente em articulações com OA (Johnston and Budsberg 1997). Por outro lado, devido à sua ação inibitória na sensibilização central (por redução na produção de enzimas COX), os AINEs poderão não só diminuir

progressivamente a dor percebida como também o desenvolvimento da patologia articular (Innes et al. 2010).

O efeito benéfico destes fármacos depende de indivíduo para indivíduo, assim, a escolha do melhor AINE geralmente baseia-se na dose, formulação do produto, facilidade de administração, eficácia, risco de desenvolvimento de efeitos secundários, custo e a experiência do veterinário na sua utilização. Os mais utilizados são o Carprofeno, o Meloxicam e o Firocoxib. Outros que também demonstraram ter efeito no alívio dos sintomas associados à OA são o Etadolac, o Deracoxib e o Tepoxalina (Johnston et al. 2008). A duração do tratamento varia tendo em conta a eficácia e os efeitos secundários evidenciados pelo animal. Embora este grupo de fármacos seja muito utilizado em tratamentos a curto-prazo, por forma a controlar a inflamação aguda, como já mencionado, a sua utilização a longo prazo poderá ter um efeito progressivo na redução da dor percebida. (Innes et al. 2010).

Os corticosteroides são também utilizados no controlo da inflamação associada à osteoartrite, nomeadamente a hidrocortisona. Estes atuam na mesma cascata que os AINE's, porém atuam a outro nível, inibindo a fosfolipase A2, responsável pela clivagem do fosfolípido na membrana celular e libertação do ácido araquidónico no citoplasma. Diminuem o catabolismo na articulação, devido à sua ação direta e indireta na atividade das metaloproteinases, esta última pela inibição das citoquinas (Johnston and Budsberg 1997; Bland 2015). São, portanto, anti-inflamatórios potentes, muito úteis na diminuição da inflamação sinovial. O seu benefício no tratamento intermitente para controlo de episódios agudos é amplamente conhecido. No entanto, a sua utilização a longo-prazo deverá ser evitada, devido ao seu efeito inibitório na síntese de colagénio e proteoglicanos de matriz, com consequente dano na cartilagem articular (McLaughlin 2000). Os principais efeitos secundários são o ganho de peso, osteoporose, diabetes secundários, úlcera gastrointestinal e inibição do sistema imunitário. Por forma a evita-los, os corticosteroides não devem ser utilizados todos os dias por mais de três a quatro meses sem avaliar a função dos órgãos (Bland 2015). Para além da forma oral, a injeção intrarticular tem sido também utilizada para o tratamento da osteoartrite. Embora seja eficiente na diminuição da inflamação a nível local, esta tem sido associada a dano na cartilagem em cavalos e coelhos (Johnston and Budsberg 1997).

Ao contrário dos últimos dois grupos referidos acima, que inibem a produção de várias prostaglandinas por terem um efeito mais precoce na cascata do ácido araquidónico, o Gapiprant atua apenas no recetor 4 da PGE2. Por não ter um efeito na produção de prostaglandinas, terá menos efeitos secundários decorrentes da supressão das suas funções fisiológicas. É um fármaco seguro, mesmo com doses quinze vezes superiores à dose terapêutica e pode ser utilizado como tratamento a longo prazo (L.C. Rausch-Derra et al. 2016a, 2016b).

Para o controlo da dor aguda e de curta-duração pode ser utilizado o tramadol, geralmente em conjugação com outro opióide ou AINE. As suas desvantagens são o tempo de meia-vida curto e o efeito sedativo (Rychel 2010). Outros analgésicos adjuvantes são os anticonvulsivos, os antidepressivos tricíclicos e os antagonistas do N-Metil-D-Aspartato (NMDA). A gabapentina pertence ao grupo dos anticonvulsivos e por ser análogo ao ácido gama-butírico, atua nos canais de cálcio pré-sinápticos, regulando o limiar de dor. Estes canais são estimulados na OA devido à sensibilização central (Fox & Downing 2014). Tem poucos efeitos secundários, mas pode provocar ligeira sedação no início da administração, como tal a sua dose deve ser regulada gradualmente (Rychel 2010). A gabapentina, juntamente com a amantadina, pertence também ao grupo dos antagonistas do NMDA. O recetor do NMDA permite a entrada de cálcio nas células e, conseqüentemente, a libertação de neurotransmissores. Assim, possibilita a amplificação dos sinais de dor transmitidos e como tal tem um papel importante na sensibilização central. (Lascelles & Marcellin-Little, 2006; Fox & Downing 2014). Pode causar euforia e problemas gastrointestinais, mas geralmente é bem tolerado (Rychel 2010).

2.5.2. Agentes modificadores de doença

Estes compostos auxiliam na manutenção e reparação da cartilagem, através da disponibilização de percussores, que incorporam gradualmente a mesma. Os condroprotetores são substâncias que incrementam a síntese macromolecular pelos condrócitos e a síntese de ácido hialurónico pelos sinoviócitos, inibem as enzimas degradadoras e mediadores inflamatórios e removem ou previnem a formação de fibrina na membrana sinovial. Porém, nenhuma das substâncias executa na totalidade todas estas funções, assim o termo condroprotetores foi alterado para agente modificador de doença (AMD) (McLaughlin 2000; Raditic & Bartges 2014). Têm sido cada vez mais incorporados no tratamento a longo-prazo da osteoartrite, no entanto apresentam alguma controvérsia. Um dos problemas apresentados é o facto de haver grande variabilidade na qualidade do produto e na concentração dos agentes nos mesmo. Muitos estudos feitos neste âmbito, nomeadamente in vitro, utilizam concentrações do agente mais elevadas do que aquelas que alcançam a articulação, após a administração oral. Por outro lado, poucos estudos mostram a sua eficácia, e existe ainda falta de informação sobre a biodisponibilidade, dose a administrar e os seus efeitos a longo prazo. Existe, portanto, a necessidade de implementação de estudos clínicos a longo prazo, com grupos de controlo para provar a sua eficácia inequívoca. Adicionalmente, a resposta a estes agentes varia de individuo para individuo. A vantagem destes compostos é o facto de apresentarem reduzidos efeitos secundários, o que permite uma administração precoce, nos estadios iniciais de OA (Comblain et al. 2015; Fox 2017).

A glucosamina e a condroitina são os AMD mais frequentemente utilizados pelos veterinários (Rychel 2010). A glucosamina atua como substrato de preferência para a síntese de glicosaminoglicanos pelos condrócitos. Adicionalmente, tem também efeitos anti-inflamatórios e anti-catabólicos (Comblain et al. 2015; Fox 2017). Geralmente os condrócitos obtêm a glucosamina através da sua síntese a partir da glucose e, em menor porção, através da circulação. Esta é ainda utilizada para a produção de ácido hialurónico pelos sinoviócitos. A condroitina é o glicosaminoglicano mais predominante na cartilagem (McLaughlin 2000). Os seus mecanismos de ação propostos são a inibição das enzimas degradadoras, do gene de expressão de IL-1. Os resultados apresentados, nos estudos clínicos, feitos com estes dois componentes, são muito variáveis e estão sempre dependentes do tipo de produto e da resposta individual (Rychel 2010; Fox 2017). Por outro lado, a dose recomendada de ambos não é fácil de estabelecer, dado que têm uma biodisponibilidade de 10 a 12 % no caso da glucosamina e de 5% no caso da condroitina, quando administrados *per os*. Por norma, a concentração destes nas dietas para cães geriátricos não é suficiente para ter um efeito benéfico (Raditic & Bartges 2014; Fox 2017).

Outro agente muito utilizado é o ácido gordo ómega-3, nomeadamente o ácido eicosapentaenoico (EPA). Os ácidos gordos polinsaturados incorporam a membrana celular, e são metabolizados pelas ciclo-oxigenases e lipo-oxigenases para formar eicosanoides (Comblain et al. 2015). O principal precursor dos eicosanoides é o ácido araquidónico (AA) ou ómega-6, e a metabolização do segundo produz eicosanoides com uma ação pro-inflamatória mais potente que os formados pela metabolização do EPA. Assim ao incorporar ómega-3 na dieta ou como suplemento, este vai substituir o AA na membrana celular, pois as membranas dos condrócitos armazenam seletivamente EPA, ao invés de outros ácidos gordos, por forma a equilibrar o catabolismo da cartilagem. Por conseguinte, o EPA vai inibir a cascata de inflamação, para além de outras ações como a diminuição da produção de agregano, prevenindo a fragmentação dos GAGs, e a inibição do mRNA que intervém na produção de enzimas degradadoras (Richardson et al. 1997; Roush 2005; Schoesnher 2005). No anexo 2 estão outros agentes modificadores de doença com efeitos propostos na cartilagem.

2.5.3. Dieta e controlo de peso

O controlo do peso é uma das partes mais importantes no tratamento da osteoartrite. Como os sinais apresentados pelos animais com osteoartrite se devem principalmente à dor, a inatividade torna-se progressivamente maior, com um conseqüente aumento da incidência de obesidade (Toll 2005). Por um lado, o peso excessivo vai aumentar a carga suportada pela cartilagem articular. Por outro lado, a obesidade contribui para um estado crónico de inflamação. Os adipócitos são responsáveis pela secreção de mediadores inflamatórios, que se encontram aumentados em animais obesos, o que sugere que a obesidade contribui para

a patofisiologia da OA. Assim, não só a obesidade é um dos fatores que contribui para osteoartrite, como também pode ser uma consequência da mesma devido à inatividade apresentada pelo animal. Adicionalmente a imobilização articular contribui para a progressão da doença, como já mencionado anteriormente neste trabalho (Rychel 2010; Raditic & Bartges 2014; Fox 2017).

A dieta é um fator ambiental que influencia a expressão genética do indivíduo, um dos exemplos é a incorporação de ácidos gordos ómega-3 na dieta, que diminuem a expressão de muitos componentes da inflamação. (Fox 2017) Os protocolos para controlo de peso, geralmente baseiam-se na restrição calórica, modificação dos hábitos alimentares e aumento do exercício físico (Richardson et al. 1997). Este último será discutido posteriormente, no capítulo da fisioterapia e reabilitação.

Para a elaboração de um bom plano alimentar o animal deve ser avaliado em relação ao peso, condição corporal (Anexo V) e condição muscular. Para além disso, devem ser tidos em conta a idade, o metabolismo, a genética e as doenças concomitantes apresentadas pelo animal. A condição corporal deverá estar entre 2.5 a 3 de 5 (Anexo V) e, geralmente, podemos assumir que um valor de 4 ou 5 significa 10 a 15% ou 15 a 30% acima do peso ideal, respetivamente. Uma restrição calórica apropriada deve provocar uma perda de peso de 1 a 2% por semana e deverá ser mantida por algum tempo. (Richardson et al. 1997; Raditic & Bartges 2014)

A dedicação dos donos é muito importante, pois a mudança de hábitos alimentares é um processo complicado e o animal vai pedir comida com maior frequência. O efeito de saciedade pode ser conseguido com mais eficácia adicionando fibra à dieta e aumentando a frequência de ingestão de pequenas porções de comida. Uma dieta ótima para a OA deverá conter ómega-3 e outros agentes modificadores de doença, carnitina e antioxidantes. No entanto, e como já referido anteriormente, a ingestão oral de alguns destes compostos poderá não assegurar uma concentração suficiente a nível da cartilagem articular (Richardson et al. 1997; Toll 2005).

2.5.4. Fisioterapia e reabilitação

O paciente com OA, normalmente, é relutante à prática de exercício físico. Com a progressiva inatividade do animal, a amplitude articular e a força muscular regridem, o que levará a um incremento da inatividade, criando-se um ciclo vicioso. Como tal, a prática de exercício regular e controlado permite, por si só, um controlo dos sinais (Rychel 2010). Os principais objetivos da fisioterapia são: controlo da dor e inflamação; melhoria da perfusão sanguínea; prevenção de fibrose, retração tecidual e contrações musculares; fortalecimento das fibras musculares; estimulação do sistema nervoso e função proprioceptiva e melhoria da função cardiorrespiratória (Rivière 2007).

2.5.4.1. Crioterapia

O tratamento com frio superficial baseia-se na aplicação de sacos ou placas de gelo, equipamentos de crioterapia ou massagens diretamente com gelo. Este deve ser realizado 2 a 3 vezes por dia durante 10 a 20 minutos. Pode atingir tecidos a uma profundidade de 1 a 4 cm e diminuir a temperatura da articulação até 10°C, dependendo da quantidade de tecido adiposo e circulação sanguínea no local (Macellin-Little 2005; Dragone et al. 2014; Prydie & Hewitt 2015). Geralmente esta modalidade é utilizada em episódios agudos de osteoartrite, pois tem a capacidade de controlar a inflamação e progressão da doença através da vasoconstrição, inibição de enzimas degradadoras da cartilagem e do metabolismo local e redução do edema. Por outro lado, tem um efeito analgésico devido à diminuição da velocidade de condução nervosa, aumento do limiar de ativação dos nociceptores e diminuição do espasmo muscular. A pele deve ser observada com frequência para evitar isquemia e queimaduras e deverá haver especial atenção na sua aplicação em feridas abertas, fraturas, animais com hipertensão e em animais muito jovens ou geriátricos (Dragone et al. 2014; Fox 2017).

2.5.4.2. Termoterapia superficial

O tratamento pelo calor superficial, realiza-se através da aplicação de sacos de água, gel ou sementes aquecidas no micro-ondas, tolas molhadas aquecidas, placas elétricas, imersão ou lâmpadas de aquecimento. Tem um poder de aquecimento de 3°C a 1 cm da superfície e de menos de 1°C a 2 cm (Steiss and Levine 2005; Dragone et al. 2014; Prydie & Hewitt 2015). Promove a analgesia, relaxamento e diminuição do tônus muscular e diminuição da rigidez articular, como tal é uma modalidade indicada antes da massagem, eletroestimulação e cinesioterapia (Macellin-Little 2005; Dragone et al. 2014; Fox 2017). A analgesia é conseguida através da estimulação dos receptores térmicos cutâneos com inibição dos neurónios motores e aumento do limiar de dor (Prydie & Hewitt 2015; Fox 2017). O seu efeito no aumento da taxa metabólica e na vasodilatação, tem como consequência o aumento da oxigenação dos tecidos e remoção de metabolitos, por um lado, e o aumento da atividade enzimática, por outro. Assim, tanto promove a regeneração, como acelera o processo de degradação da cartilagem. A termoterapia pelo calor, não deve ser utilizada aquando de episódios agudos de inflamação, e está também contraindicada a sua aplicação em feridas, tumores, hemorragia ativa, febre, em animais com patologia cardíaca e animais muito jovens ou geriátricos (Steiss and Levine 2005; Dragone et al. 2014; Fox 2017).

2.5.4.3. Ultrassons

Esta modalidade permite a distribuição de calor em tecidos mais profundos, tendo a capacidade de alcançar 5 cm de profundidade e de aumentar a temperatura até 40°C a 45°C (Johnston et al. 2008; Fox 2017). À medida que o feixe de ondas atravessa os tecidos, a energia é absorvida pelos mesmos, sendo esta absorção maior em tecidos ricos em proteína, como o músculo, ligamentos e cápsula articular, e menor no tecido adiposo. A energia sonora é convertida em energia cinética que vibra e aquece os tecidos. Para a preparação do animal, o pêlo deve ser retirado e deve ser aplicado gel ecográfico, por forma a garantir um bom contacto com a pele, dado que o feixe é atenuado no ar (Steiss and Levine 2005; Levine & Watson 2014; Fox 2017).

Geralmente é utilizada uma frequência de 1 MHz, com uma profundidade de penetração de 2 a 5 cm, de forma a que não haja um aquecimento excessivo. No entanto, o osso é o tecido com menor atenuação de energia, como tal, em zonas em que este está coberto por pouco tecido mole, a frequência deverá aumentar até 3.3 MHz. Deste modo a profundidade alcançada será entre 0.5 a 3 cm com menor perigo de provocar dor perióstea (Levine & Watson 2014). Outro parâmetro a ter em conta é a intensidade, que nos indica o rácio de energia transmitida por unidade de área em Watts/cm². Por forma a não aquecer a zona em demasia, a intensidade deve estar compreendida entre 1 a 2 W/ cm². Em áreas com maior concentração de tecido mole esta deve ser colocada mais perto do limite superior do intervalo, ao contrário das zonas de maior concentração de tecido ósseo, em que deverá estar mais perto do limite inferior. Outra forma de evitar o sobreaquecimento é movimentar constantemente a sonda, numa área 2 a 4 vezes o tamanho da mesma. O tempo de tratamento varia de 5 a 10 minutos, dependendo do tamanho do animal e da área a tratar (Levine & Watson 2014; Prydie & Hewitt 2015).

Como se trata de uma termoterapia profunda terá efeitos semelhantes à termoterapia superficial, como analgesia, aumento da extensibilidade do colagénio e promoção do processo de cicatrização. Apresenta ainda efeitos não térmicos, que vão otimizar as fases inflamatória e proliferativa, aumentando a eficiência do processo de reparação dos tecidos, por outro lado provoca ainda um aumento da síntese de proteínas e colagénio. Esta modalidade não deve ser utilizada em tumores, hemorragias, animais com pacemakers ou gestantes, sobre implantes metálicos, nem sobre placas de crescimento (Steiss and Levine 2005; Levine & Watson 2014).

2.5.4.4. Eletroestimulação

A eletroestimulação tem por base a administração de corrente elétrica, com uma frequência inferior a 250 Hz, através de eléctrodos, de modo a provocar despolarização

nervosa. Duas modalidades poderão ser utilizadas, dependendo do objetivo pretendido e dos nervos estimulados no processo (Levine & Bockstahler 2014).

A eletroestimulação neuromuscular (NMES) ativa os nervos motores com contração das fibras musculares. Esta tem como objetivo, reduzir a atrofia muscular e melhorar a amplitude articular. Os elétrodos devem ser colocados na pele, com a aplicação de gel por forma a maximizar a passagem de corrente, geralmente na placa motora e na inserção muscular, num ou mais músculos em simultâneo. As sessões têm a duração de 15 a 20 minutos e deverão ser repetidas 3 a 7 vezes por semana (Steiss and Levine 2005; Levine & Bockstahler 2014; Fox 2017).

A eletroestimulação transcutânea (TENS) é muito utilizada na osteoartrite como forma de tratamento da dor crónica, dado que esta atua nos nervos sensoriais. Quando a frequência é alta (>50 Hz) e a intensidade baixa, a analgesia é conseguida através da ativação de fibras aferentes de maior diâmetro, resultando na inibição da informação nocicetiva dos nervos de menor diâmetro. O outro efeito no controlo da dor desta modalidade, é a libertação de opióides endógenos, que se alcança com baixa frequência (<10Hz) e alta intensidade (Levine & Bockstahler 2014; Fox 2017). Os elétrodos geralmente são aplicados na zona medial e lateral da articulação, na zona que provoca dor ou junto às raízes nervosas que correspondem à área dolorosa (Levine & Bockstahler 2014; Prydie & Hewitt 2015). O tratamento tem a duração de 10 a 30 minutos e deve ser repetido 3 a 7 vezes por semana, dependendo do caso. Nos episódios agudos, deverá ser aplicada menor intensidade, com duração e intervalo entre sessões mais curtos. Para o tratamento crónico as sessões podem ser mais espaçadas e com maior intensidade e duração (Levine & Bockstahler 2014).

Está contraindicada em cães com *pacemaker*, hemorragias, gravidez, neoplasias, epilepsia, sobre implantes metálicos e dermatites, e nos quais se tornam agressivos aquando da sua aplicação (Levine & Bockstahler 2014; Prydie & Hewitt 2015).

2.5.4.5. Massagem

Esta modalidade baseia-se na aplicação de pressão nos tecidos moles superficiais, nomeadamente a epiderme, derme, tecido conjuntivo e tecido muscular. Esta deverá permitir a mobilização dos tecidos sem provocar dano nos mesmos (Sutton & Whitlock 2014). Tem duração de 10 a 20 minutos, na direção distal-proximal e pode ser realizada pelo terapeuta ou pelos tutores em casa, que permitirá realiza-la com mais frequência (Johnston et al. 2008). A aplicação de pressão em diferentes pontos, de forma contínua, vai auxiliar no movimento do fluido, do interstício para os vasos, o que permite o fornecimento de nutrientes, remoção de metabolitos e diminuição do edema. Possui também um efeito analgésico devido à libertação de endorfinas, aumento do limiar de dor e diminuição do espasmo e dor musculares. Adicionalmente, melhora a circulação sanguínea a linfática local e remove aderências (Sutton

& Whitlock 2014; Prydie & Hewitt 2015). É recomendada a sua utilização antes do alongamento e mobilização passiva, dado que aumenta a amplitude muscular. (Prydie & Hewitt 2015). Está contraindicada em feridas abertas, dermatites, neoplasias, inflamação aguda, hemorragia e fraturas não estabilizadas (Prydie & Hewitt 2015).

2.5.4.6. LASER

O LASER (sigla para *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, ou amplificação de luz através da emissão estimulada de radiação, em português) terapêutico, já é utilizado em medicina humana há muito tempo, e tem vindo a ser cada vez mais implementado na medicina veterinária (Millis & Saunders 2014; Prydie & Hewitt 2015). O termo “terapia com LASER de baixa potência” tem vindo a ser substituído por fotobiomodulação (Hamblin 2016).

Esta modalidade diminui a atividade nervosa e provoca libertação de endorfinas com consequente diminuição da dor. Por outro lado, tem um efeito anti-inflamatório devido à inibição da produção de prostaglandinas e COX-2 na membrana e líquido sinovial. Adicionalmente aumenta a taxa metabólica, acelerando o processo de cicatrização, estimula a circulação sanguínea local, promove a regeneração muscular e controla o edema local. O terapeuta, e todas as pessoas presentes na sala, devem utilizar óculos, por forma a proteger os olhos do laser (Millis & Saunders 2014; Prydie & Hewitt 2015).

O seu uso está contraindicado em animais com tumores malignos, fotossensibilidade e hemorragias e em gestantes. Deverão ser tomadas precauções em animais com pêlo ou pele escuros, dado que têm maior capacidade de absorção do LASER, com consequente perigo de queimaduras (Millis & Saunders 2014; Prydie & Hewitt 2015).

2.5.4.7. Cinesioterapia

A imobilização da articulação tem efeitos prejudiciais na saúde da mesma, devido ao efeito catabólico na cartilagem articular, diminuição da lubrificação da articulação, encurtamento do tecido fibroso e formação de ligações de colagénio entre os tecidos periarticulares, com aumento da rigidez. Por outro lado, exercícios não controlados de alta intensidade, como saltar e correr podem exacerbar a inflamação, devendo por isso ser evitados (Johnston et al. 2008; Millis et al. 2014; Fox 2017). Assim, a realização de exercícios terapêuticos permite, de forma controlada, a manutenção ou aumento da força muscular, estabilidade e amplitude articulares e função cardiovascular (Lascelles & Marcellin-Little 2006; Johnston et al. 2008). Adicionalmente a mobilização da articulação promove o metabolismo e difusão de nutrientes a nível da cartilagem (Millis et al. 2014). Cada sessão de treino deve ter em conta a monitorização constante do animal, sendo importante a avaliação do desempenho na última sessão, se o animal apresentou dor após a mesma ou qualquer outra alteração

observada (Millis et al. 2014; Prydie & Hewitt 2015). O paciente nunca deve apresentar desconforto aquando dos exercícios, pois poderá provocar um reflexo de inibição, limitação da utilização, fibrose e conseqüente atraso na recuperação da função normal. Por outro lado, é importante também que o animal não crie aversão às sessões de treino nem ao veterinário. A cinesioterapia não deve ser realizada em animais com lesões agudas nos tendões, músculos e articulações e em fraturas não estabilizadas (Millis et al. 2014).

2.5.4.7.1. Movimentos passivos e alongamentos

Os movimentos passivos ou PROM (*passive range of motion*) são realizados por uma força externa, sem qualquer contração muscular por parte do animal. Assim, esta modalidade não afeta a massa muscular, força ou resistência, e deve, por isso, ser seguida de exercícios ativos (Millis & Levine 2014; Prydie & Hewitt 2015). Estes exercícios podem implicar a extensão e flexão de apenas uma articulação ou de todas de um membro em simultâneo. Este último tem o nome de movimento de bicicleta e simula o movimento normal do membro durante a locomoção (Rivière 2007). Devem ser realizados 10 a 20 movimentos, duas a quatro vezes ao dia, que podem ser reduzidas com a melhoria da ROM. O alongamento trata-se de força adicional aplicada no limite da amplitude articular. Deve ser mantido durante 15 a 30 segundos e repetido várias vezes ao dia. Os movimentos passivos e os alongamentos podem ser realizados ao mesmo tempo, estes aumentam a flexibilidade e amplitude articular, previnem as contraturas e lesão da capsula articular e melhoram a circulação sanguínea a linfática (Johnston et al. 2008; Lascelles & Marcellin-Little 2006; Millis & Levine 2014).

2.5.4.7.2. Movimentos ativos

Neste tipo de exercícios, existe contração muscular, por parte do paciente para realizar o movimento. Podem ser divididos em movimentos ativos assistidos, em que o terapeuta auxilia nos mesmos, ou movimentos ativos, que são realizados inteiramente pelo cão (Millis et al. 2014). O movimento ativo assistido é ideal para animais que possuem alguma força muscular, mas pouco controlo sobre o mesmo. Assim, parte do peso do animal pode ser suportado com um dispositivo de assistência, como arnês pélvico, abdominal ou torácico, toalha, bandas elásticas ou carrinho de suporte, de forma a retirar alguma carga imposta nas articulações. Em animais com perda de força muscular severa, a posição de estação com suporte de peso, por si só, já é um exercício de reforço muscular. Neste é importante que os membros sejam colocados na posição fisiológica, por forma a aumentar a estabilidade e percepção da posição dos mesmos por parte do cão. Gradualmente, o terapeuta vai assistindo cada vez menos, até o animal ser capaz de suportar o seu peso sozinho. Outros exemplos de movimentos assistidos são os agachamentos, utilização de bolas de fisioterapia, pranchas de

equilíbrio e almofadas de estimulação central e caminhar com suporte do peso, seja numa passareira terrestre ou subaquática, ou em diferentes pisos, com diferentes obstáculos. (Millis et al. 2014, Fox 2017)

Os movimentos ativos são realizados quando o animal já possui força muscular suficiente para realizar os exercícios de forma controlada. Um dos exercícios mais comuns é a caminhada e, numa fase posterior, a corrida. Estas podem ser realizadas numa passareira terrestre ou aquática, ou em diferentes pisos. A passareira terrestre tem a vantagem de permitir controlar a inclinação e velocidade de uma forma constante. As vantagens da passareira subaquática serão discutidas adiante, no capítulo da hidroterapia. Os passeios em diferentes pisos, como relva, areia, terra ou tapetes, por oferecerem diferentes resistências, permitem que o animal treine o controlo do movimento, estimulam a proprioção e reforçam a musculatura dos membros (Millis et al. 2014; Prydie & Hewitt 2015). Podem ainda ser adicionados obstáculos aos percursos, como traves, cones para movimento em oito e rampas. Exercícios que desafiam o equilíbrio permitem um incremento na capacidade de os membros suportarem cargas diferentes simultaneamente. Estes incluem bolas de fisioterapia ou plataformas, balanceamento do peso ou levantar um dos membros por forma a haver uma redistribuição do peso (Fox, 2017). Existem ainda exercícios que permitem trabalhar grupos de músculos em específico, como por exemplo, levantar, sentar, deitar, carrinho de mão, movimento de dança (movimento para trás e para a frente com o peso do animal assente apenas nos membros pélvicos) (Rivière 2007; Millis et al. 2014; Prydie & Hewitt 2015).

Cada sessão deve ser adaptada ao animal e, conforme a reação do animal, a dificuldade deve ser aumentada progressivamente, primeiro com o aumento da frequência, depois da duração e por fim da velocidade (Fox 2017). Adicionalmente pode ainda ser aumentada a carga, através de pesos ou bandas elásticas (Prydie & Hewitt 2015). Os exercícios ativos estimulam a capacidade fisiológica de suporte de carga, promovem a força, resistência e hipertrofia muscular, melhoram o equilíbrio e coordenação e reforçam a capacidade cardiorrespiratória (Rivière 2007; Johnston et al. 2008). Esta modalidade da fisioterapia permite a participação ativa dos donos na reabilitação do seu animal, como tal deve ser elaborado um plano de exercícios a realizar em casa ou nos passeios diários (Millis et al. 2014).

2.5.4.8. Hidroterapia

Esta modalidade é uma componente essencial na reabilitação devido às propriedades da água. A flutuabilidade é uma característica deste meio muito importante nos pacientes com osteoartrite, pois permite que haja uma diminuição aparente do peso, retirando parte da carga imposta nas articulações e diminuído assim a dor gerada pelo movimento. Esta redução do peso suportado depende do nível da água, e pode variar de 91% quando a água se encontra

ao nível do maléolo lateral da tíbia, 85% ao nível do côndilo lateral do fêmur e 38% ao nível do trocânter maior do fêmur (Johnston et al. 2008; Levine et al. 2014; Fox 2017). Outra característica relevante da água é a viscosidade, que por ser maior que a do ar, vai proporcionar maior resistência ao movimento, implicando um maior reforço muscular e resistência cardiovascular (Prydie & Hewitt 2015; Fox 2017). Por todos os movimentos se realizarem de forma mais lenta, vai possibilitar uma maior equilíbrio e estabilização das articulações (Levine et al. 2014). A tensão superficial da água, ocorre devido mudança de estado entre a água e o ar. Esta vai promover o aumento da ROM da articulação que se encontra ao nível da água. Por fim, a pressão hidrostática vai opor-se à tendência do sangue e edema se acumularem nas regiões distais inferiores, devido à compressão que exerce nos vasos, sendo muito útil em articulações inflamadas e edematosas. (Levine et al. 2014; Prydie & Hewitt 2015; Fox 2017). Permite ainda que haja uma menor percepção de dor por parte do animal, devido ao seu efeito inibitório nos recetores aferentes da pele. Adicionalmente, a temperatura da água apresenta-se também como uma componente importante, e pode variar entre 25,5°C e 28,5°C para pacientes ortopédicos. A utilização de água morna permite um aumento da circulação muscular, flexibilidade articular, condução nervosa e elasticidade dos tecidos moles, ao mesmo tempo que implica a libertação de endorfinas com conseqüente diminuição da dor articular e relaxamento muscular (Levine et al. 2014; Prydie & Hewitt 2015).

A hidroterapia apresenta inúmeros efeitos benéficos como o incremento da força e resistência muscular, resistência cardiovascular, amplitude articular, bem-estar geral, perda de peso, entre outros já referidos anteriormente (Johnston et al. 2008; Levine et al. 2014; Fox 2017). Existem dois principais equipamentos para esta terapia, a passadeira subaquática e a piscina. A passadeira subaquática permite um padrão de movimento mais controlado, maior ganho de massa muscular e o ajuste do nível da água e velocidade. Ademais, geralmente é melhor tolerada pelos animais. A piscina é útil quando o suporte do peso corporal e equilíbrio são um obstáculo (Levine et al. 2014; Prydie & Hewitt 2015). Durante o tratamento, o paciente deve ser monitorizado para a exaustão e hipertermia, especialmente em pacientes geriátricos (Johnston et al. 2008). Em animais com hidrofobia, feridas abertas ou suturas e insuficiência cardíaca ou respiratória, esta modalidade está contraindicada (Levine et al. 2014; Prydie & Hewitt 2015).

2.5.5. Tratamento cirúrgico

O tratamento cirúrgico, da doença primária que deu origem à osteoartrite, pode ser uma das opções. Nomeadamente, em animais que apresentam muita dor e perda de função do membro. A cirurgia pode ser também indicada aquando do diagnóstico da doença primária, antes do desenvolvimento de osteoartrite. A técnica cirúrgica indicada e o prognóstico da mesma, dependem principalmente da etiologia da osteoartrite, da articulação afetada, da

idade do animal e do estadió da doença. Os objetivos do tratamento cirúrgico são: a melhoria dos sinais de osteoartrite, a remoção de alterações patológicas e a manutenção da função do membro (Fossum 2012).

No caso da articulação coxofemoral, nomeadamente na displasia de anca, poderão ser indicadas várias técnicas cirúrgicas, como sinfisiódese púbica juvenil (em cães com menos de 20 semanas), osteotomia pélvica (em animais jovens), prótese total de anca ou osteotomia da cabeça e colo do fémur (Bergh et al. 2006; Liska 2010; Fossum 2012). Para a displasia do cotovelo, e dependendo da causa subjacente da mesma, as opções cirúrgicas são variadas, como a artroscopia para remoção de fragmentos (no caso da fragmentação do processo coronóide), coronoidectomia subtotal, osteotomia ulnar proximal ou distal, osteotomia radial proximal, osteotomia umeral deslizante ou prótese total do cotovelo (com resultados menos satisfatórios que na articulação coxofemoral). No ombro podem ser realizadas algumas técnicas, nomeadamente para correção de luxação, como a estabilização cirúrgica, a artroplastia por excisão (que pode provocar uma função anormal do membro) e a artrodese (como última opção de tratamento) (Fossum 2012). No joelho as opções cirúrgicas vão depender também da doença primária como TPLO ou avanço da tuberosidade tibial, no caso de lesão do ligamento cruzado cranial, ou substituição total do joelho (com bons resultados nesta articulação, embora sejam necessários mais estudos) (Liska and Doyle 2009; Fossum 2012)

2.5.6. Modificações ambientais

Para além da mudança dos hábitos alimentares e atividade física, é importante que os donos tomem conhecimento de algumas modificações que podem fazer em casa por forma a facilitar a recuperação do animal e evitar que ocorram lesões. Devem ser evitadas superfícies escorregadias através da colocação de tapetes com superfície rugosa, estes vão fornecer ao cão maior estabilidade e equilíbrio quando se movimentam pela casa. A cama deve ser composta de materiais esponjosos, não só para fornecer mais conforto como também pelo facto de estes animais terem dificuldade a deitar, assim o ideal será ter uma superfície para amparar o movimento. Se possível, é também aconselhável a instalação de rampas para substituir as escadas e para permitir o acesso mais fácil ao veículo. Por último, a água e a comida devem ser colocadas a uma altura que pode variar entre o cotovelo e o ombro, por forma a diminuir a carga excessiva sobre a cervical e membros torácicos (Lascelles & Marcellin-Little 2006; Davidson & Kerwin 2014; Fox 2017).

2.6. Prognóstico

Como já referido, a osteoartrite é uma doença crónica, sendo que o tratamento incide no controlo dos sinais, melhorando assim a qualidade de vida do animal. A resposta ao tratamento depende muito do individuo e da doença primária que deu origem à osteoartrite, portanto é difícil avaliar qual será o prognóstico (Johnston et al. 2008; Innes et al. 2010). É crucial que haja um acompanhamento contínuo do animal, com avaliações frequentes e alteração do protocolo se necessário. Uma boa comunicação entre o veterinário e os donos é também essencial, não só por se tratar de uma doença crónica, como também pelo papel que estes desempenham na terapia a longo prazo.

2.7. Prevenção

A prevenção da osteoartrite passa principalmente por ter em conta os fatores de risco da mesma. Um dos principais fatores de risco a evitar é a obesidade, pelo excesso de carga que coloca nas articulações e pela função de produção de mediadores inflamatórios por parte dos adipócitos. Assim uma dieta equilibrada, com restrição calórica e rica em ácidos gordos ómega-3 é essencial para a prevenção da osteoartrite. Esta dieta deve ser elaborada pelo veterinário tendo em conta as necessidades do animal (Rychel 2010; Raditic & Bartges 2014; Fox 2017). Outro fator importante é o despiste de doenças que predispõem à osteoartrite como displasia da anca ou do cotovelo, muito comum em algumas raças. Se os testes forem positivos, estes animais não devem ser utilizados para reprodução, dado que muitas destas doenças são hereditárias (Johnston 2005; Anderson et al. 2018). A educação dos tutores é essencial e é um dever do médico veterinário que acompanha o cão. Os tutores devem ser informados das doenças características de cada raça, a probabilidade de desenvolvimento de doença ortopédica e de como reconhecer sinais de dor, por forma a que a osteoartrite possa ser detetada precocemente.

3. Trabalho experimental

3.1. Introdução

O controlo dos sinais clínicos e da evolução da osteoartrite é mais eficaz quando iniciado precocemente, no entanto, na maioria dos animais, esta doença apenas é detetada em estadios mais avançados. Estima-se que 50% dos casos de OA não sejam diagnosticados até o cão ter 8 a 13 anos. Como já referido anteriormente, esta doença não afeta apenas os animais geriátricos, e como tal, esta estimativa demonstra que a osteoartrite é subdiagnosticada em animais jovens (Anderson et al. 2018; Cachon et al. 2018).

Os primeiros sinais podem revelar-se através de uma ligeira mudança comportamental e os tutores têm um papel crucial na deteção dos mesmos, pois são eles que acompanham a vida do animal diariamente. Porém, muitas vezes estas alterações de comportamento não são interpretadas como uma demonstração de dor ou são associadas à idade avançada do animal, se for esse o caso. Assim, o cão apenas é levado ao veterinário quando os sinais já são mais marcados e muitas vezes já existe algum grau de claudicação e inapetência. Por outro lado, muitas vezes estas mudanças podem não estar associadas a alterações radiográficas significativas o que pode resultar num diagnóstico errado por parte do veterinário (Cachon et al. 2018).

Tendo em conta estes fatores, e com o objetivo de aperfeiçoar o diagnóstico precoce da osteoartrite, em 2018 foi criada a Escala de Estadiamento da Osteoartrite Canina (*Canine Osteoarthrites Staging Tool* ou COAST. Este protocolo foi concebido por um grupo multidisciplinar de especialistas de nove países diferentes, que trabalham nas áreas de ortopedia, anestesia e manejo da dor de pequenos animais. O objetivo é o estadiamento da OA tendo em conta a avaliação dos donos e do médico veterinário (Cachon et al. 2018).

A apreciação dos tutores é realizada através de um Instrumento de Metrologia Clínica (*Clinical Metrology Instrument* ou CMI), que se trata de um inquérito em que as respostas vão ser cotadas, obtendo um valor final. Neste projeto foi utilizado o Inquérito de Osteoartrite Canina de Liverpool (*Liverpool Osteoarthritis in Dogs* ou LOAD). Para facilitar o seu preenchimento, o inquérito original (Anexo 3) foi traduzido para português (Anexo 4). A escolha deste inquérito teve por base, por um lado, o facto de ser de fácil interpretação por parte dos donos. Por outro lado, permite também obter informação sobre o estilo de vida do animal, história pregressa e medicações que está a realizar. Através de um inquérito, os tutores ficam mais sensibilizados para a deteção de ligeiras alterações no comportamento e movimento associados a esta doença.

A avaliação do médico veterinário é dividida em duas partes. A primeira é a apreciação da postura e movimento do animal, com um valor final que reflete o cão como um todo. A segunda tem em conta a articulação afetada, através da dor à manipulação, amplitude do

movimento e sinais radiográficos. A maioria dos casos estudados apresenta OA em mais do que uma articulação, assim, para a elaboração do COAST foi escolhida a articulação com alterações mais graves. Conforme o valor final obtido, a doença será classificada em quatro estadios diferentes: subclínico, ligeiro, moderado e grave.

Este protocolo pode ser realizado por qualquer veterinário, independentemente da área de trabalho, pois cada opção tem uma descrição sucinta, como pode ser observado nas figuras 5 e 6. Adicionalmente, o exame imagiológico utilizado, neste caso a radiografia, é bastante acessível e está disponível em praticamente todos os hospitais e clínicas veterinárias.

3.2. Objetivos

O primeiro objetivo deste projeto foi testar a utilização dos protocolos COAST e LOAD num hospital veterinário. O segundo objetivo foi averiguar a importância das perguntas e parâmetros incluídos em ambos. O terceiro objetivo imposto foi a avaliação, comparação e descrição de possíveis razões para os valores obtidos. Neste protocolo, existem duas secções a preencher tendo em conta a apreciação dos donos, uma tem em conta o valor do CMI e a outra é a sua apreciação em relação ao grau de desconforto do animal. Relacionando estas duas respostas é possível observar se o proprietário tem a capacidade de avaliar a existência de dor. Por outro lado, permite observar se existe disparidade entre a avaliação do dono e do médico veterinário. Outro objetivo deste trabalho foi comparar os valores obtidos nos vários parâmetros, de forma a averiguar se existia alguma relação entre os mesmos. Finalmente, o último objetivo, foi analisar de que forma a osteoartrite pode afetar o estilo de vida do animal, e se o estadio da doença reflete inapetência para realizar atividades diárias.

3.3. Material e métodos

3.3.1. Amostra e critérios de inclusão e exclusão

Neste trabalho foram estudados 6 casos de animais presentes no Instituto de Fisioterapia e Reabilitação Animal do VetOeiras – Hospital Veterinário, diagnosticados com osteoartrite. Foi recolhida a história clínica e exames relevantes, avaliada a condição corporal através de uma escala de 5 pontos (Anexo V) e elaborados o inquérito LOAD e o protocolo COAST. Incluiu-se neste estudo todos os cães com osteoartrite, em que foi possível recolher todos os dados necessários. Excluiu-se animais com informação incompleta ou em que a patologia neurológica era um fator mais limitante para a vida do animal que a patologia ortopédica.

3.3.2. Elaboração do protocolo COAST

O COAST, divide-se em 2 partes, a classificação do cão como um todo (Figura 5) e da articulação (Figura 6).

3.3.2.1. Classificação do cão

A apreciação do cão divide-se por sua vez em 2 secções, a avaliação do tutor e a avaliação do médico veterinário.

3.3.2.1.1. Avaliação do tutor

O parecer do tutor tem em conta, por um lado o valor obtido no LOAD e, por outro lado, a própria apreciação do mesmo em relação ao grau de desconforto demonstrado pelo cão. O LOAD é composto por 3 perguntas sobre a história clínica, 7 perguntas sobre o estilo de vida e 13 perguntas sobre a mobilidade do animal. As questões relativas à mobilidade têm 5 opções de resposta, que são cotadas de 0 a 4 e a soma destas será o valor a ter em conta aquando do preenchimento do CMI no protocolo COAST. Os valores vão corresponder às seguintes classificações: 0 será não afetado clinicamente; entre 1 e 10, ligeiramente afetado; entre 11 e 20, moderadamente afetado; e maior que 21, gravemente afetado. Seguidamente o tutor tem quatro opções de resposta em relação ao grau de desconforto do animal: “nenhum”, “baixo”, “moderado” ou “alto”.

3.3.2.1.2. Avaliação do médico veterinário

O parecer do médico veterinário é realizado em relação à postura e ao movimento do animal. A postura será classificada como: “normal” se for apropriada para a raça, com apoio normal do membro e distribuição equilibrada do peso entre os membros posteriores e anteriores; “ligeiramente anormal” se a forma de apoio do membro e a distribuição do peso tiverem uma alteração subtil ; “moderadamente anormal” se o apoio do membro e a distribuição do peso tiverem alterações óbvias; e “gravemente anormal” se o animal tiver dificuldade a manter-se em estação e grave redistribuição do peso corporal.

O movimento será classificado como: “normal” se se realizar de forma fluente e simétrica com suporte de carga e distribuição de peso apropriadas; “ligeiramente anormal” se existir claudicação, assimetria e rigidez subtis, com impacto em algumas atividades mas sem dificuldade em levantar; “moderadamente anormal” se existir dificuldade em levantar e rigidez, alteração da distribuição do peso corporal e redução do uso do membro afetado graves; e “gravemente anormal” se houver uma redistribuição do peso corporal e claudicação óbvias e dificuldades em levantar e mover.

Classificação da articulação					
Avaliação do tutor	Instrumento de metrologia clínica (CMI)	Não afetado clinicamente (0) ○	Ligeiramente afetado (1-10) ○	Moderadamente afetado (11-20) ○	Gravemente afetado (>21) ○
	Grau de desconforto demonstrado pelo cão	Nenhum ○	Baixo ○	Moderado ○	Alto ○
Avaliação do médico veterinário	Postura em estação	Normal ○ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Apropriada para a raça, com apoio normal do membro e distribuição equilibrada do peso entre os membros posteriores e anteriores</div>	Ligeiramente anormal ○ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Apoio do membro e a distribuição do peso com alteração subtil</div>	Moderadamente anormal ○ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Apoio do membro e a distribuição do peso com alterações óbvias</div>	Gravemente anormal ○ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Dificuldade a manter-se em estação e grave redistribuição do peso corporal</div>
	Movimento	Normal ○ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Realizado de forma fluente e simétrica com suporte de carga e distribuição de peso apropriadas</div>	Ligeiramente anormal ○ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Claudicação, assimetria e rigidez subteis, com impacto em algumas atividades mas sem dificuldade em levantar</div>	Moderadamente anormal ○ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Dificuldade em levantar e rigidez, alteração da distribuição do peso corporal e redução do uso do membro afetado graves</div>	Gravemente anormal ○ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Redistribuição do peso corporal e claudicação óbvias e dificuldades em levantar e mover.</div>

Figura 3- Parâmetros de classificação do cão no COAST (Adaptado do protocolo original)

3.3.2.2. Classificação da articulação

A apreciação da articulação afetada é realizada apenas pelo médico veterinário e é composta por 3 partes, a dor na manipulação, a amplitude do movimento e os sinais radiográficos. A dor aquando da manipulação é classificada como: “não existente”, “ligeira”, “moderada” e “grave”. A amplitude do movimento vai ser dividida em: “normal”; “ligeiramente anormal” se existir espessamento da articulação e redução da ROM mínimas, sem crepitação; “moderadamente anormal” no caso de haver espessamento da articulação e diminuição da ROM óbvias com atrofia muscular; e “gravemente anormal” se a ROM for muito limitada com atrofia muscular, espessamento da articulação e crepitação graves, desalinhamento anatómico e palpação anormal. Por fim, os sinais radiográficos de osteoartrite poderão ser: “não existentes” se forem observados apenas fatores de risco ao desenvolvimento de OA como displasia ou trauma; “ligeiros” se forem muito precoces e com poucos osteófitos; “moderados” se existir uma clara evidencia da presença de osteófitos; e “graves” quando para além da ocorrência de osteófitos, existe ainda remodelação óssea. Cada parâmetro da avaliação tem, por isso, quatro opções de escolha.

Classificação da articulação					
Avaliação do médico veterinário	Dor na manipulação	Não existente ○	Ligeira ○	Moderada ○	Grave ○
	Amplitude do movimento	Normal ○	Ligeiramente anormal ○ Espessamento da articulação e redução da amplitude mínimas, sem crepitação	Moderadamente anormal ○ Espessamento da articulação e diminuição da amplitude óbvias, com atrofia muscular	Gravemente anormal ○ Amplitude muito limitada com atrofia muscular, espessamento da articulação e crepitação graves, desalinhamento anatómico e palpação anormal
	Sinais radiográficos	Não existentes ○ Observação de fatores de risco ao desenvolvimento de OA como displasia ou trauma	Ligeiros ○ Sinais precoces e com poucos osteófitos	Moderados ○ Clara evidência da presença de osteófitos	Graves ○ Osteofitose e remodelação óssea.

Figura 4 - Parâmetros de classificação da articulação no COAST (Adaptado do protocolo original)

3.3.3.3. Estadiamento

No final, o valor mais alto obtido tanto para a “classificação do cão” como para a “classificação da articulação”, determinará a classificação geral para essa secção. O estadio final do COAST equivale ao valor mais alto das 2 secções. Caso este valor se encontre entre 0 e 1, o estadio será subclínico, se for de 2 será ligeiro, 3 moderado e 4 grave. Se, por ventura, os valores das duas secções apresentarem grande disparidade, o protocolo terá de ser repetido (Figura 7).



Figura 5 - Determinação do estadiamento segundo o COAST (Adaptado do protocolo original)

3.4. Casos clínicos

3.4.1. Caso 1

3.4.1.1. Identificação

- Benjamin,
- Canídeo, macho, 5 anos, raça indeterminada,
- 25,5 kg, condição corporal 3/5 (ideal).



Figura 6 - Benjamin

3.4.1.2. História clínica

O Benjamin é um animal de companhia e cão de guarda. Sempre demonstrou algum nível de claudicação e desconforto durante os passeios e nunca foi um animal ativo. Aos 8 meses apresentou-se à consulta de ortopedia, no dia 30 de dezembro de 2014, e foi diagnosticado com displasia de anca bilateral. Ao exame ortopédico apresentava desconforto e crepitação à palpação da articulação coxofemoral bilateral, assimetria muscular dos membros pélvicos, com maior atrofia no membro direito, diminuição da amplitude articular das ancas e tensão muscular nos membros torácicos. Ao exame radiográfico tinha sinais de displasia coxofemoral bilateral com osteoartrite secundária (Figura 9A).

Foi indicada terapia farmacológica com administração de Carprofeno SID (uma vez ao dia) por 8 dias e em episódios agudos, Tramadol TID (três vezes ao dia) por 3 dias, Gabapentina 300mg BID (duas vezes ao dia) até ao presente, Condrovet® SID (que contém hidrocloreto de glucosamina, sulfato de condroitina, ácido hialurônico, colágeno tipo II e vitamina E) e Selenium-ACE® SID (que contém maioritariamente selênio e vitaminas A, C e E) por 6 meses.

Posteriormente foi realizada recessão da cabeça e colo do fêmur da articulação coxofemoral esquerda no dia 15 de abril de 2019 e efetuada uma nova radiografia (Figura 9B). O animal iniciou a fisioterapia semanal no dia 4 de setembro de 2015 para controlo da dor e ganho de massa muscular nos membros pélvicos, com um protocolo que consistia em LASER terapêutico de anca bilateral, termoterapia e massagem nos quatro membros, movimentos passivos da anca bilateral, TENS nos músculos paraespinhais lombares, hidroterapia na passadeira subaquática, agachamentos, traves, exercícios de sentar e levantar e alongamentos na bola de fisioterapia.

3.4.1.3. Resultados do COAST

O Benjamin parou as sessões de fisioterapia durante 2 anos, e no dia 8 de maio de 2019, antes de iniciar novamente, o tutor preencheu o inquérito LOAD, com informação sobre o histórico e o estilo de vida do animal (Tabela 2) e sobre a mobilidade do animal, em que foi obtido um valor total de 21 (Tabela 3). O protocolo COAST foi posteriormente completado relativamente à articulação coxofemoral direita (Tabela 4). Por fim, tendo em conta os valores mais altos de cada secção do COAST, foi obtido o estadio 4 (grave) de osteoartrite (Tabela 5).

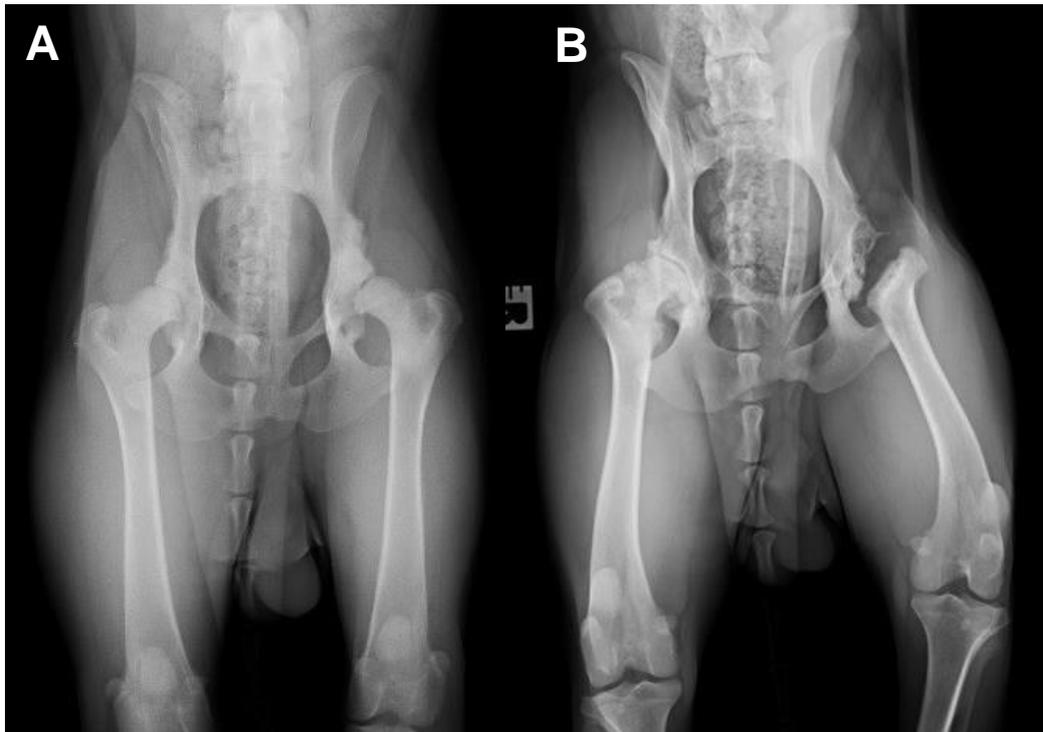


Figura 7 - Radiografias das articulações coxofemorais do Benjamin

Legenda: A – Projeção VD com os extensão e rotação medial dos membros pélvicos, realizada a 30 de dezembro de 2014. Incongruência entre a cabeça do fémur e o acetábulo bilateral, com subluxação coxofemoral esquerda. Aplanamento do rebordo acetabular cranial e cabeça do fémur com presença de osteofitose. Assimetria muscular, com maior atrofia do lado esquerdo. B – Projeção VD com extensão e rotação medial dos membros pélvicos, realizada depois da recessão da cabeça e colo do fémur da articulação coxofemoral esquerda. Existe uma evolução da gravidade dos sinais radiográficos de osteoartrite do lado direito, nomeadamente aumento da esclerose do rebordo acetabular cranial e caudal e da osteofitose. É ainda evidente um ganho de massa muscular no membro pélvico esquerdo.

Tabela 2 – Resultados obtidos nas perguntas sobre o histórico e o estilo de vida, no inquérito LOAD do Benjamin

Histórico

Problemas de mobilidade	>36 meses
Outras doenças para além de ortopédica	Nenhuma
Medicações que efetua	Condrovet e Gabapentina

Estilo de vida

Distância caminhada por dia	2-3km
Número de passeios por dia	1
Tipo de exercício	Sempre de trela
Dias em que exercita mais	Quarta-feira (sessão de fisioterapia)
Tipo de pavimento em que costuma passear	Na rua
Como anda durante o exercício	À trela
Quem limita a duração da atividade	O cão

Tabela 3 – Resultados obtidos nas perguntas sobre a mobilidade do Benjamin, no inquérito LOAD, e respetiva cotação final

No Geral

Mobilidade	Boa - 1
Efeito da claudicação na atividade	Moderado - 2
Nível de atividade	Moderado - 2
Efeito do tempo frio e húmido na claudicação	Grave - 3
Grau de rigidez apresentado após algum tempo deitado	Ligeiro - 1

Durante o exercício

Nível de atividade	Alto - 1
Entusiasmo pelo exercício	Alto - 1
Classificação da habilidade para o exercício	Boa - 1
Efeito do exercício na claudicação	Moderado - 2
Frequência da necessidade de descanso	Ocasionalmente - 2
Efeito do tempo frio e húmido no exercício	Moderado - 2
Grau de rigidez apresentado depois do exercício e após algum tempo deitado	Ligeiro - 1
Efeito da claudicação no exercício	Moderado - 2

Valor obtido

21

Tabela 4 – Resultados obtidos nos parâmetros do COAST, e respetivas cotações do Benjamin

Classificação do cão

CMI (LOAD)	Gravemente afetado - 4
Grau de desconforto	Moderado - 3
Postura	Ligeiramente anormal - 2
Movimento	Ligeiramente anormal - 2

Classificação da articulação

Dor na manipulação	Ligeira - 2
Amplitude do movimento	Moderadamente anormal - 3
Sinais radiográficos	Graves - 4

Tabela 5 – Resultados do estadiamento da osteoartrite do Benjamin no COAST

Valor mais alto obtido na classificação do cão	4
Valor mais alto obtido na classificação da articulação	4
Estadio da osteoartrite	4 - Grave

3.4.2. Caso 2

3.4.2.1. Identificação

- Bilbo
- Canídeo, macho, 17 anos, raça Golden Retriever
- 29 kg, condição corporal 4/5 (acima do peso ideal)

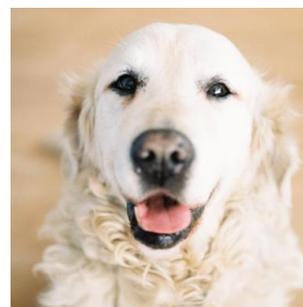


Figura 8 - Bilbo

3.4.2.2. História clínica

O Bilbo sempre foi um animal ativo, mas no dia 14 março de 2018, com 16 anos, apresentou-se à consulta por demonstrar sinais de desconforto nos passeios, com um quadro clínico a agravar-se diariamente. Ao exame ortopédico apresentava claudicação dos 4 membros, atrofia muscular generalizada e diminuição da amplitude articular dos membros pélvicos, rigidez dos membros torácicos, crepitação nas ancas, cotovelos, joelhos e alguns dígitos e dor na extensão da anca e à palpação da coluna lombar. Exibia ainda tetraparesia não ambulatoria e síndrome vestibular periférico. Ao exame radiográfico da anca apresentava displasia bilateral (Figura 11) e na radiografia toracolombar observou-se espondilose.

Foi instituída uma terapia farmacológica, ainda em Março de 2018, uma semana após o diagnóstico, com Karsivan® (composto por propentofilina, um neuroprotetor), KimiMove Rapid® SID (suplemento alimentar que contém sulfato de glucosamina, sulfato de condroitina, MetilSulfonilMetano (MSM), vitamina C, vitamina E e manganês), Beta-histina 16mg/kg BID (fármaco anti-vertiginoso), Gabapentina BID e Mavacoxib mensalmente. Foi ainda estabelecido um protocolo fisioterapêutico, inicialmente com uma frequência bissemanal durante três semanas e após este período passava a realizar-se semanalmente. Inicialmente, a fisioterapia tinha como objetivo a obtenção do estado ambulatorio, que recuperou duas semanas após o início. Posteriormente o protocolo fisioterapêutico visava a manutenção do estado ambulatorio e o controlo de dor ortopédica. Este consistia em LASER terapêutico na anca bilateral, cotovelos e coluna cervical e toracolombar, massagem nos membros e coluna cervical e lombar, termoterapia superficial nos membros, cinesioterapia passiva de todas as articulações e movimento de bicicleta dos quatro membros em decúbito lateral e dos membros pélvicos em estação na almofada de estimulação central, estimulação do reflexo flexor dos membros pélvicos, hidroterapia na passadeira subaquática e traves.



Figura 9 – Radiografia VD das articulações coxofemorais do Bilbo

Legenda: Diagnóstico de displasia de anca bilateral. Projeção VD com extensão dos membros pélvicos. Remodelação grave da cabeça e colo femorais nas duas articulações. Esclerose subcondral bilateral com aplanamento do rebordo acetabular. Presença de osteofitose na cabeça do fêmur e rebordo acetabular, particularmente na porção cranial. Dificuldade na avaliação da massa muscular por mau alinhamento.

3.4.2.3. Resultados do COAST

No dia 15 de março de 2019, 1 ano depois da primeira sessão de fisioterapia, o tutor preencheu o inquérito LOAD, com informação sobre a história clínica e o estilo de vida do animal (Tabela 6) e sobre a mobilidade do animal, em que foi obtido um valor total de 23 (Tabela 7). O protocolo COAST foi preenchido relativamente à articulação coxofemoral esquerda (Tabela 8). Por fim, tendo em conta os valores mais altos de cada secção do COAST, foi obtido o estadio 4 (grave) de osteoartrite (Tabela 9).

Tabela 6 - Resultados obtidos nas perguntas sobre o histórico e o estilo de vida, no inquérito LOAD do Bilbo

Histórico	
Problemas de mobilidade	24-36 meses
Outras doenças para além de ortopédica	Otohematoma, dirofilariose e babesiose
Medicações que efetua	Karsivan, KimiMove Rapid, Gabapentina e Trocoxil
Estilo de vida	
Distância caminhada por dia	0-1km
Número de passeios por dia	3
Tipo de exercício	Sempre sem trela
Dias em que exercita mais	Quinta-feira (sessão de fisioterapia)
Tipo de pavimento em que costuma passear	Na rua e na floresta
Como anda durante o exercício	Sem trela
Quem limita a duração da atividade	O cão

Tabela 7 - Resultados obtidos nas perguntas sobre a mobilidade do Bilbo, no inquérito LOAD, e respetiva cotação final

No Geral	
Mobilidade	Moderada - 2
Efeito da claudicação na atividade	Moderado - 2
Nível de atividade	Baixo - 3
Efeito do tempo frio e húmido na claudicação	Ligeiro - 1
Grau de rigidez apresentado após algum tempo deitado	Ligeiro - 1
Durante o exercício	
Nível de atividade	Baixo - 3
Entusiasmo pelo exercício	Moderado - 2
Classificação da habilidade para o exercício	Moderada - 2
Efeito do exercício na claudicação	Ligeiro - 1
Frequência da necessidade de descanso	Quase nunca - 1
Efeito do tempo frio e húmido no exercício	Ligeiro - 1
Grau de rigidez apresentado depois do exercício e após algum tempo deitado	Moderado - 2
Efeito da claudicação no exercício	Moderado - 2
Valor obtido	23

Tabela 8 - Resultados obtidos nos parâmetros do COAST, e respetivas cotações do Bilbo

Classificação do cão	
CMI (LOAD)	Gravemente afetado - 4
Grau de desconforto	Alto - 4
Postura	Ligeiramente anormal - 2
Movimento	Moderadamente anormal - 3
Classificação da articulação	
Dor na manipulação	Ligeira - 2
Amplitude do movimento	Gravemente anormal - 4
Sinais radiográficos	Graves - 4

Tabela 9 - Resultados do estadiamento da osteoartrite do Bilbo no COAST

Valor mais alto na classificação do cão	4
Valor mais alto na classificação da articulação	4
Estadio da osteoartrite	4 - Grave

3.4.3. Caso 3

3.4.1. Identificação

- Chanti
- Canídeo, fêmea, 8 anos, raça Labrador Retriever
- 28,7 kg, condição corporal 5/5 (obesidade)



Figura 10 - Chanti

3.4.2. História clínica

A Chanti apresentou-se à consulta a 2 abril de 2019, com 8 anos, por claudicação dos membros pélvicos e foi diagnosticada com displasia de anca bilateral. Ao exame ortopédico apresentava claudicação, atrofia muscular e diminuição da amplitude das ancas, dor na extensão da anca bilateral e tensão muscular nos membros torácicos. Ao exame radiográfico da anca tinha sinais de displasia coxofemoral bilateral com osteoartrite secundária e perda de massa muscular bilateral (Figura 13) e ao exame radiográfico da coluna observou-se espondilose.

Foi indicada cirurgia de prótese total de anca e fisioterapia para controlo da dor e do peso e ganho de massa muscular nos membros posteriores. A fisioterapia foi iniciada 12 de abril de 2019, uma semana depois de ser estabelecido o diagnóstico. O protocolo semanal consistia em LASER terapêutico, massagem, termoterapia e cinesioterapia bilateral na anca, TENS na zona lombar, hidroterapia na passadeira subaquática e traves. Está ainda a tomar KimiMove Rapid® diariamente.

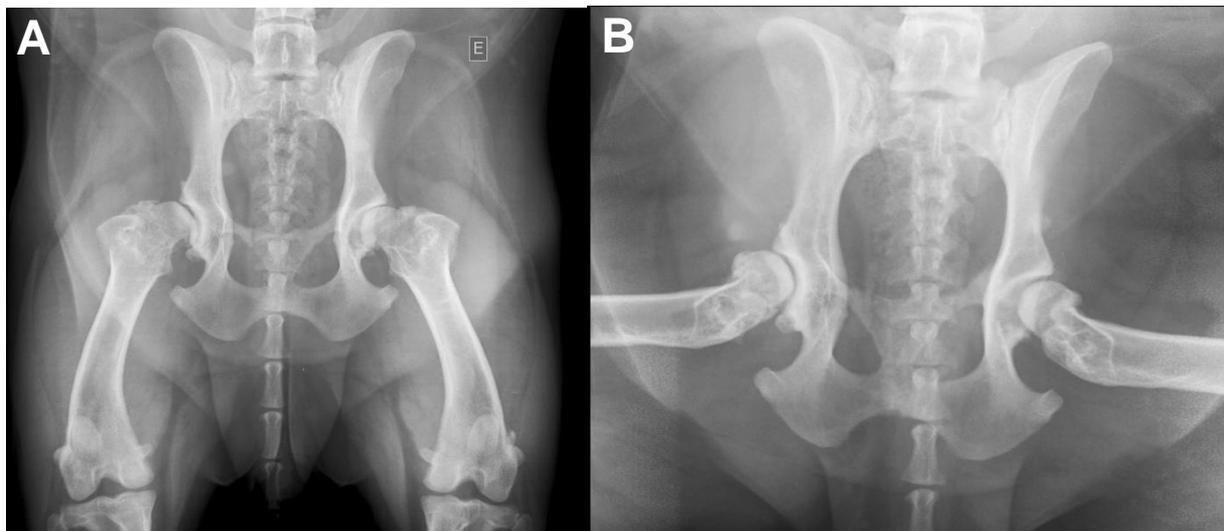


Figura 11 – Radiografias das articulações coxofemorais da Chanti

Legenda: Diagnóstico de displasia de anca bilateral. A – Projeção VD com os membros pélvicos em extensão e rotação medial. B – Projeção VD em posição de “rã”. Incongruência articular entre a cabeça do fémur e o acetábulo com subluxação da cabeça femoral mais grave do lado direito. Esclerose subcondral bilateral com aplanamento do rebordo acetabular e da cabeça do fémur. Presença de osteófitos no rebordo acetabular. Atrofia muscular bilateral dos membros pélvicos.

3.4.3.3. Resultados do COAST

No dia 18 de abril de 2019, 1 semana depois de iniciar a fisioterapia, o tutor preencheu o inquérito LOAD, com informação sobre a história clínica e o estilo de vida do animal (Tabela 10) e sobre a mobilidade do animal, em que foi obtido um valor total de 20 (Tabela 11). Foi depois elaborado o protocolo COAST, tendo em conta a articulação coxofemoral direita (Tabela 12). Por fim, tendo em conta os valores mais altos de cada secção do COAST, foi calculado o estadio 4 (grave) de osteoartrite (Tabela 13).

Tabela 10 – Resultados obtidos nas perguntas sobre o histórico e o estilo de vida, no inquérito LOAD da Chanti

Histórico

Problemas de mobilidade	>36 meses
Outras doenças para além de ortopédica	Atopia
Medicações que efetua	KimiMove Rapid

Estilo de vida

Distância caminhada por dia	2-3km
Número de passeios por dia	2
Tipo de exercício	Maioritariamente sem trela
Dias em que exercita mais	Sábado e Domingo
Tipo de pavimento em que costuma passear	Na rua e em relva nivelada
Como anda durante o exercício	Sem trela
Quem limita a duração da atividade	O dono

Tabela 11 - Resultados obtidos nas perguntas sobre a mobilidade da Chanti, no inquérito LOAD, e respetiva cotação final

No Geral

Mobilidade	Moderada - 2
Efeito da claudicação na atividade	Ligeiro - 1
Nível de atividade	Moderado - 2
Efeito do tempo frio e húmido na claudicação	Grave - 3
Grau de rigidez apresentado após algum tempo deitado	Nenhum - 0

Durante o exercício

Nível de atividade	Moderado - 2
Entusiasmo pelo exercício	Moderado - 2
Classificação da habilidade para o exercício	Má - 3
Efeito do exercício na claudicação	Nenhum - 0
Frequência da necessidade de descanso	Nunca - 0
Efeito do tempo frio e húmido no exercício	Grave - 3
Grau de rigidez apresentado depois do exercício e após algum tempo deitado	Nenhum - 0
Efeito da claudicação no exercício	Grave - 3
Valor obtido	20

Tabela 12 – Resultados obtidos nos parâmetros do COAST, e respectivas cotações da Chanti

Classificação do cão	
CMI (LOAD)	Moderadamente afetado - 3
Grau de desconforto	Moderado - 3
Postura	Ligeiramente anormal - 2
Movimento	Ligeiramente anormal - 2
Classificação da articulação	
Dor na manipulação	Moderada - 3
Amplitude do movimento	Moderadamente anormal - 3
Sinais radiográficos	Graves - 4

Tabela 13 – Resultados do estadiamento da osteoartrite da Chanti no COAST

Valor mais alto na classificação do cão	3
Valor mais alto na classificação da articulação	4
Estadio a osteoartrite	4 - Grave

3.4.4. Caso 4

3.4.4.1. Identificação

- Mel
- Canídeo, fêmea, 10 meses, raça Labrador Retriever
- 28 kg, condição corporal 4/5 (acima do peso ideal)



Figura 12 - Mel

3.4.4.2. História clínica

A Mel foi comprada a um criador com dois meses e aos oito meses já apresentava claudicação dos membros pélvicos. No dia 29 de março de 2019, com 9 meses foi diagnosticada com displasia de anca bilateral grave. No exame ortopédico apresentava atrofia muscular acentuada e claudicação dos membros pélvicos, dor e diminuição da amplitude bilateral na extensão da anca e hipertrofia e tensão muscular nos membros torácicos. Ao exame radiográfico tinha sinais de displasia coxofemoral bilateral e perda de massa muscular bilateral (Figura 15).

Tem indicação para prótese de anca após reforço muscular. No dia 16 de Abril de 2019 foi iniciado um protocolo de fisioterapia semanal para ganho de massa muscular e controlo da dor nos membros pélvicos que inclui LASER terapêutico bilateral na anca, massagem nos quatro membros, termoterapia superficial bilateral na anca, movimentos passivos da anca

bilateral, hidroterapia na passadeira subaquática, traves, agachamentos, exercícios de sentar e levantar e alongamento no rolo de fisioterapia. Neste momento está a tomar Condrovet® TID e Firocoxib apenas em episódios pontuais de dor ortopédica aguda.



Figura 13 – Radiografias das articulações coxofemorais da Mel

Legenda: Diagnóstico de displasia de anca bilateral. A – Projeção VD com os membros pélvicos em extensão e rotação medial dos membros pélvicos. B – Projeção VD em posição de “rã”. Incongruência articular entre a cabeça do fémur e o acetábulo com subluxação da cabeça femoral mais grave do lado direito. Linha radioluscente no rebordo acetabular evidencia esclerose subcondral com aplanamento do rebordo acetabular e da cabeça do fémur, mais evidente no lado direito. Osteofitose moderada e atrofia muscular bilateral dos membros pélvicos.

3.4.4.3. Resultados do COAST

No dia 16 de abril de 2019, no mesmo dia em que o animal iniciou a fisioterapia, o tutor preencheu o inquérito LOAD, com informação sobre a história clínica e o estilo de vida do animal (Tabela 14) e sobre a mobilidade do animal, em que foi obtido um valor total de 27 (Tabela 15). Foi depois elaborado o protocolo COAST relativamente à articulação coxofemoral direita (Tabela 16). Por fim, tendo em conta os valores mais altos de cada secção do COAST, foi obtido o estadio 4 (grave) de osteoartrite (Tabela 17).

Tabela 14 – Resultados obtidos nas perguntas sobre o histórico e o estilo de vida, no inquérito LOAD da Mel

Histórico	
Problemas de mobilidade	<6 meses
Outras doenças para além de ortopédica	Nenhuma
Medicações que efetua	Condrovet
Estilo de vida	
Distância caminhada por dia	2-3km
Número de passeios por dia	4
Tipo de exercício	Maioritariamente de trela
Dias em que exercita mais	Sábado e Domingo
Tipo de pavimento em que costuma passear	Na floresta e na rua
Como anda durante o exercício	À trela
Quem limita a duração da atividade	O dono

Tabela 15 - Resultados obtidos nas perguntas sobre a mobilidade da Mel, no inquérito LOAD, e respetiva cotação final

No Geral	
Mobilidade	Má - 3
Efeito da claudicação na atividade	Grave - 3
Nível de atividade	Elevado - 1
Efeito do tempo frio e húmido na claudicação	Moderado - 2
Grau de rigidez apresentado após algum tempo deitado	Alto - 3
Durante o exercício	
Nível de atividade	Alto - 1
Entusiasmo pelo exercício	Muito alto - 0
Classificação da habilidade para o exercício	Boa - 1
Efeito do exercício na claudicação	Grave - 3
Frequência da necessidade de descanso	Ocasionalmente - 2
Efeito do tempo frio e húmido no exercício	Moderado - 2
Grau de rigidez apresentado depois do exercício e após algum tempo deitado	Alto - 3
Efeito da claudicação no exercício	Grave - 3
Valor obtido	27

Tabela 16 - Resultados obtidos nos parâmetros do COAST, e respetivas cotações da Mel

Classificação do cão	
CMI (LOAD)	Gravemente afetado - 4
Grau de desconforto	Alto - 3
Postura	Ligeiramente anormal - 2
Movimento	Ligeiramente anormal - 2
Classificação da articulação	
Dor na manipulação	Moderada - 3
Amplitude do movimento	Moderadamente anormal - 3
Sinais radiográficos	Moderados - 3

Tabela 17 - Resultados do estadiamento da osteoartrite da Mel no COAST

Valor mais alto na classificação do cão	4
Valor mais alto na classificação da articulação	3
Estadio a osteoartrite	4 - Grave

3.4.5. Caso 5

3.4.5.1. Identificação

- Saphira
- Canídeo, fêmea, 13 anos, raça Golden Retriever
- 28 kg, condição corporal 3/5 (ideal)

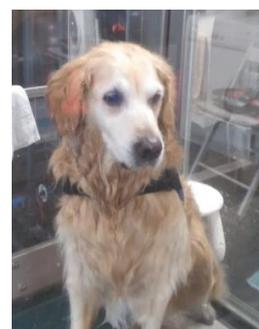


Figura 14 - Saphira

3.4.5.2. História clínica

No dia 2 de fevereiro de 2018, com 12 anos, a Saphira começou a demonstrar sinais de dor bilateral na articulação coxofemoral e na coluna lombar. Foi diagnosticada com espondilose e displasia bilateral de anca. Ao exame ortopédico evidenciou claudicação, fraqueza e atrofia muscular dos membros pélvicos, diminuição da amplitude articular e crepitação da anca, dor na extensão da anca, mais acentuada no lado esquerdo, tensão nos membros torácicos, défices proprioceptivos e paraestesia nos quatro membros, dor na coluna, mais grave na zona lombar. Na radiografia da anca apresentava sinais graves de displasia e osteoartrite secundária (Figura 17) e na radiografia lombar apresentava sinais de espondilose e diminuição dos espaços intervertebrais.

No dia 13 de agosto de 2018 foi instituída terapia com Gabapentina 400mg BID, KimiMove Rapid® SID e Firocoxib em casos agudos pontuais. Iniciou também um protocolo de reabilitação semanal para controlo da dor ortopédica e do peso, ganho de massa muscular e movimento normal dos membros pélvicos que incluía LASER terapêutico na coluna cervical, toracolombar e lombosagrada e anca bilateral, TENS na coluna toracolombar, massagem na coluna e quatro membros, hidroterapia na passareira subaquática, traves e almofada de estimulação central. Quando interrompe a fisioterapia demonstra um agravamento da locomoção, com paraparésia ambulatória e por vezes não ambulatória, défices proprioceptivos dos membros pélvicos e tensão muscular. Em fevereiro de 2019, após passar uma semana sem sessões de fisioterapia e por apresentar paraparésia ambulatória e défices proprioceptivos nos membros pélvicos, iniciou a terapia com Neurobion® (um neuroprotetor que contém vitaminas B1, B6 e B12)



Figura 15 - Radiografia das articulações coxofemorais da Saphira

Legenda: Diagnóstico de displasia de anca bilateral. Projeção VD com os membros pélvicos em extensão e rotação medial. Incongruência articular entre a cabeça do fêmur e o acetábulo com subluxação da cabeça femoral mais grave do lado esquerdo. Linha radioluscente e perda de definição do rebordo acetabular evidenciam esclerose subcondral e remodelação óssea muito avançada.

3.4.5.3. Resultados do COAST

No dia 3 de março de 2019, 6 meses depois de iniciar a fisioterapia, o tutor preencheu o inquérito LOAD, com informação sobre o histórico e o estilo de vida do animal (Tabela 18) e sobre a mobilidade do animal, em que foi obtido um valor total de 25 (Tabela 19). Foi posteriormente elaborado o protocolo COAST relativamente à articulação coxofemoral esquerda (Tabela 20). Por fim, tendo em conta os valores mais altos de cada secção do COAST, foi obtido o estadio 4 (grave) de osteoartrite (Tabela 21).

Tabela 18 – Resultados obtidos nas perguntas sobre o histórico e o estilo de vida, no inquérito LOAD da Saphira

Histórico

Problemas de mobilidade	12-24 meses
Outras doenças para além de ortopédica	Nenhuma
Medicações que efetua	Gabapentina, KimiMove e Neurobion

Estilo de vida

Distância caminhada por dia	0-1km
Número de passeios por dia	3
Tipo de exercício	Maioritariamente sem trela
Dias em que exercita mais	Terça-feira (sessão de fisioterapia)
Tipo de pavimento em que costuma passear	Na rua
Como anda durante o exercício	Sem trela
Quem limita a duração da atividade	O cão

Tabela 19 – Resultados obtidos nas perguntas sobre a mobilidade da Saphira, no inquérito LOAD e respetiva cotação final

No Geral

Mobilidade	Má - 3
Efeito da claudicação na atividade	Grave - 3
Nível de atividade	Moderado - 2
Efeito do tempo frio e húmido na claudicação	Grave - 3
Grau de rigidez apresentado após algum tempo deitado	Nenhum - 0

Durante o exercício

Nível de atividade	Baixo - 3
Entusiasmo pelo exercício	Moderado - 2
Classificação da habilidade para o exercício	Boa - 1
Efeito do exercício na claudicação	Nenhum - 0
Frequência da necessidade de descanso	Frequentemente - 3
Efeito do tempo frio e húmido no exercício	Grave - 3
Grau de rigidez apresentado depois do exercício e após algum tempo deitado	Nenhum - 0
Efeito da claudicação no exercício	Moderado - 2

Valor obtido

25

Tabela 20 – Resultados obtidos nos parâmetros do COAST, e respetivas cotações da Saphira

Classificação do cão

CMI (LOAD)	Gravemente afetado - 4
Grau de desconforto	Moderado - 3
Postura	Moderadamente anormal - 3
Movimento	Ligeiramente anormal - 2

Classificação da articulação

Dor na manipulação	Moderada - 3
Amplitude do movimento	Moderadamente anormal - 3
Sinais radiográficos	Graves - 4

Tabela 21 - Resultados do estadiamento da osteoartrite da Saphira no COAST

Valor mais alto na classificação do cão	4
Valor mais alto na classificação da articulação	4
Estadio a osteoartrite	4 - Grave

3.4.6. Caso 6

3.4.6.1. Identificação

- Skippy
- Canídeo, macho, 2 anos, raça Golden Retriever
- 35 kg, condição corporal 5/5 (obesidade)



Figura 16 - Skippy

3.4.6.2. História clínica

O Skippy começou a apresentar claudicação dos membros torácicos a 21 de março de 2017, sendo indicada a realização de artroscopia. Uma semana depois realizou artroscopia, onde se observou, no membro torácico direito, incongruência e um fragmento (Figura 20). No membro torácico esquerdo foi observada lesão profunda com osteocondrite dissecante e um fragmento. Nesse ano, o quadro clínico melhorou, mas a 22 de outubro de 2018 apresentou-se novamente à consulta por claudicação exacerbada pelo exercício. Foi efetuada a radiografia a 8 de janeiro de 2019, quando o animal tinha 2 anos, em que se observou sinais de osteoartrite bilateral dos cotovelos (Figura 19). No exame ortopédico verificou-se tensão muscular e dor na zona cervical, claudicação dos membros torácicos e diminuição da amplitude articular dos cotovelos.

No mesmo dia do exame radiográfico, iniciou a toma de Meloxicam durante 1 mês e depois apenas em episódios de dor aguda, Ómega-3 3g SID por 3 meses e KimiMove Rapid® SID durante 1 mês e após este período iniciava Wejoint plus® (que contém principalmente hidrocloreto de glucosamina, condroitina, MSM, óleo purificado de krill, manganês, zinco e vitamina C) por mais 1 mês. A 20 de Fevereiro de 2019 iniciou o protocolo de fisioterapia, 2 vezes por semana, para perda de peso e para restabelecer o movimento normal dos membros torácicos através de LASER terapêutico bilateral dos cotovelos, TENS bilateral do cotovelo, massagem na coluna cervical e membros anteriores, movimentos passivos dos cotovelos, hidroterapia na passadeira subaquática, traves, agachamentos dos membros torácicos e prancha de equilíbrio.



Figura 17 – Radiografias da articulação úmero-radio-ulnar direita do Skippy

Legenda: A- Projeção anteroposterior com pronação. B- Projeção laterolateral com o membro em extensão. Incongruência articular e kissing lesion. Remodelação óssea no coronoide medial e epicôndilo umeral lateral. Aplanamento do coronoide medial.

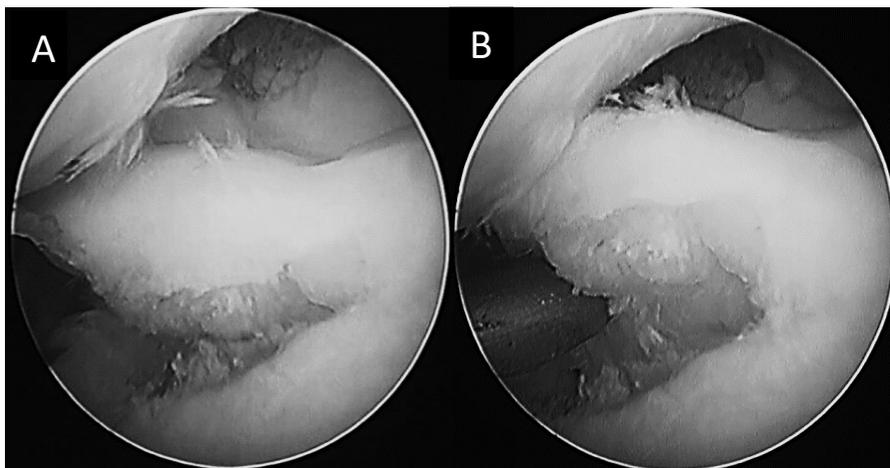


Figura 18 - Artroscopia da articulação úmero-radio-ulnar direita do Skippy

Legenda: Fragmentação do processo coronoide (A) que foi removido durante o procedimento (B)

3.4.5.3. Resultados do COAST

No dia 20 de março de 2019, 1 mês depois de iniciar fisioterapia, o tutor preencheu o inquérito LOAD, com informação sobre o histórico e o estilo de vida do animal (Tabela 22) e sobre a mobilidade do animal, em que foi obtido um valor total de 16 (Tabela 23). Foi depois elaborado o protocolo COAST relativamente à articulação radio-úmero-ulnar esquerda (Tabela 24). Por fim, tendo em conta os valores mais altos de cada secção do COAST, foi calculado o estadio 3 (moderado) de osteoartrite (Tabela 25).

Tabela 22 – Resultados obtidos nas perguntas sobre o histórico e o estilo de vida, no inquérito LOAD do Skippy

Histórico	
Problemas de mobilidade	12-24 meses
Outras doenças para além de ortopédica	Nenhuma
Medicações que efetua	KimiMove
Estilo de vida	
Distância caminhada por dia	>4km
Número de passeios por dia	>4
Tipo de exercício	Maioritariamente sem trela
Dias em que exercita mais	Nenhum em particular
Tipo de pavimento em que costuma passear	Na terra/areia
Como anda durante o exercício	Sem trela
Quem limita a duração da atividade	O cão

Tabela 23 - Resultados obtidos nas perguntas sobre a mobilidade do Skippy, no inquérito LOAD, e respetiva cotação final

No Geral	
Mobilidade	Boa - 1
Efeito da claudicação na atividade	Ligeiro - 1
Nível de atividade	Moderado - 2
Efeito do tempo frio e húmido na claudicação	Ligeiro - 1
Grau de rigidez apresentado após algum tempo deitado	Ligeiro - 1
Durante o exercício	
Nível de atividade	Moderado - 2
Entusiasmo pelo exercício	Moderado - 2
Classificação da habilidade para o exercício	Moderada - 2
Efeito do exercício na claudicação	Ligeiro - 1
Frequência da necessidade de descanso	Quase nunca - 1
Efeito do tempo frio e húmido no exercício	Ligeiro - 1
Grau de rigidez apresentado depois do exercício e após algum tempo deitado	Ligeiro - 1
Efeito da claudicação no exercício	Nenhum - 0
Valor obtido	16

Tabela 24 - Resultados obtidos nos parâmetros do COAST, e respetivas cotações do Skippy

Classificação do cão	
CMI (LOAD)	Moderadamente afetado - 3
Grau de desconforto	Moderado - 3
Postura	Normal - 1
Movimento	Ligeiramente anormal - 2
Classificação da articulação	
Dor na manipulação	Ligeira - 2
Amplitude do movimento	Moderadamente anormal - 3
Sinais radiográficos	Moderados - 3

Tabela 25 - Resultados do estadiamento da osteoartrite do Skippy no COAST

Valor mais alto na classificação do cão	3
Valor mais alto na classificação da articulação	3
Estadio a osteoartrite	3 - Moderado

3.5. Resultados

A amostra populacional deste estudo foi constituída por 6 casos. A caracterização da amostra quanto à idade, sexo, raça, peso e condição corporal encontra-se na tabela 26 e quanto à articulação afetada, tipo de OA, doença primária e idade de diagnóstico de OA encontra-se na tabela 27. Adicionalmente, foram registadas as datas de diagnóstico de OA, início do tratamento e preenchimento do COAST dos casos estudados, que se encontram na tabela 28.

Tabela 26 - Caracterização da amostra quanto à idade, sexo, raça, peso e condição corporal

Caso	Idade	Sexo	Raça	Peso (kg)	Condição corporal
1	5 anos	Macho	Indeterminada	25,5	3
2	17 anos	Macho	Golden Retriever	29,0	4
3	8 anos	Fêmea	Labrador Retriever	28,7	5
4	10 meses	Fêmea	Labrador Retriever	28,0	4
5	13 anos	Fêmea	Golden Retriever	28,1	3
6	2 anos	Macho	Golden Retriever	35,2	5

Tabela 27 – Caracterização da amostra quanto à articulação avaliada no protocolo COAST, tipo de OA, doença primária e idade de diagnóstico de OA

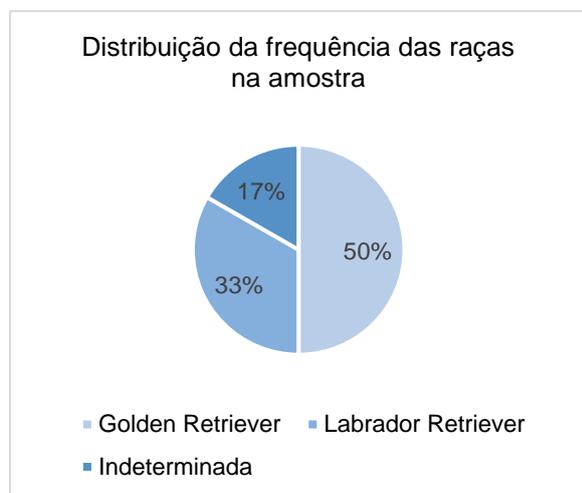
Caso	Articulação avaliada	Tipo de OA	Doença primária	Idade de diagnóstico de OA
1	Coxofemoral direita	Secundária	Displasia	8 meses
2	Coxofemoral esquerda	Secundária	Displasia	16 anos
3	Coxofemoral direita	Secundária	Displasia	8 anos
4	Coxofemoral direita	Secundária	Displasia	9 meses
5	Coxofemoral esquerda	Secundária	Displasia	12 anos
6	Úmero-radio-ulnar esquerda	Secundária	Displasia (Osteocondrite dissecante e fragmentação do processo coronóide)	2 anos

Tabela 28 – Datas de diagnóstico de OA, início do tratamento e preenchimento do COAST da amostra estudada

Caso	Diagnóstico de OA	Início do tratamento	Preenchimento do COAST
1	30 dezembro 2014	04 setembro 2015	08 maio 2019
2	14 março 2018	22 março 2018	15 março 2019
3	2 abril 2019	12 abril 2019	18 abril 2019
4	29 março 2019	16 abril 2019	16 abril 2019
5	2 fevereiro 2018	13 agosto 2018	3 março 2019
6	8 janeiro 2019	8 janeiro 2019	20 março 2019

Os 6 casos estudados eram compostos por 3 machos e 3 fêmeas, com idades, no momento do estudo, compreendidas entre os 10 meses e os 17 anos, 3 da raça Golden Retriever, 2 da raça Labrador Retriever e 1 de raça indeterminada. A distribuição da frequência das raças na amostra encontra-se no gráfico 1.

Gráfico 1 – Distribuição da frequência das raças na amostra



Os animais apresentavam condições corporais entre 3 e 5, numa escala de 0 a 5, a distribuição da sua frequência encontra-se no gráfico 2. Todos os animais apresentaram OA secundária a outra doença ortopédica (5 por displasia de anca e 1 por displasia do cotovelo), e a distribuição das idades de diagnóstico da mesma encontram-se no gráfico 3.

Gráfico 2 – Distribuição da condição corporal dos animais da amostra

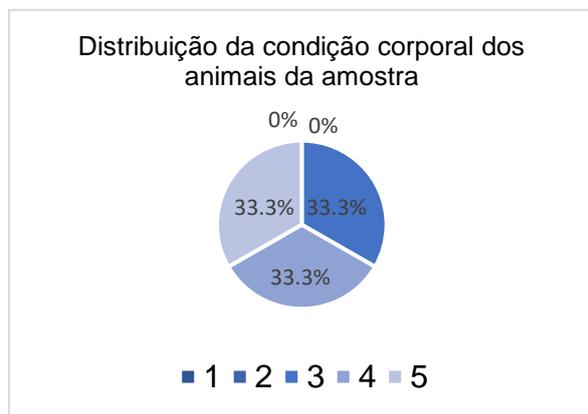
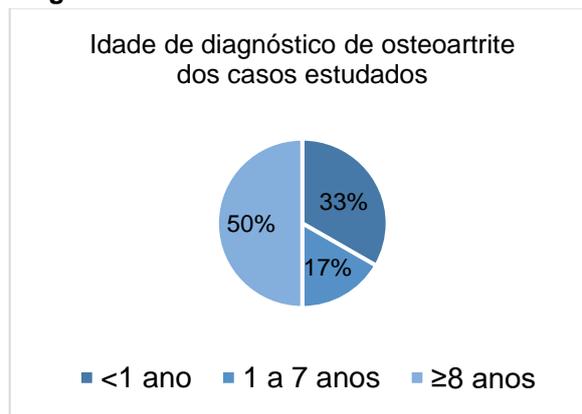


Gráfico 3 – Distribuição da idade de diagnóstico de osteoartrite da amostra



Em todos os casos foi feito um exame ortopédico, antes da realização do protocolo de estadiamento, e os sintomas apresentados durante o mesmo estão presentes na tabela 29.

Tabela 29 – Sinais apresentados pelos casos estudados ao exame ortopédico

Casos	1	2	3	4	5	6
Dor à manipulação do membro afetado	X	X	X	X	X	
Crepitação	X	X				
Claudicação		X	X	X	X	X
Atrofia muscular dos membros afetados	X	X	X	X	X	
Tensão/Hipertrofia muscular dos membros não afetados	X		X	X	X	
Diminuição da amplitude das articulações afetadas	X	X	X	X	X	X
Dor à palpação da zona lombar		X			X	
Dor à palpação da zona cervical					X	X
Paraestesia					X	
Défices proprioceptivos		X			X	

Os resultados obtidos no LOAD e no COAST, bem como a idade atual e de diagnóstico de osteoartrite dos animais encontram-se resumidos na tabela 30.

Tabela 30 – Idade no momento do estudo e de diagnóstico de osteoartrite dos casos estudados e resultados obtidos no LOAD e no COAST

Caso	1	2	3	4	5	6
Idade	5 anos	17 anos	8 anos	10 meses	13 anos	2 anos
Idade de diagnóstico de OA	8 meses	16 anos	8 anos	9 meses	12 anos	2 anos
Problemas de mobilidade	>36 meses	24-36 meses	>36 meses	<6 meses	12-24 meses	12-24 meses
Outras doenças para além de ortopédica	Nenhuma	Otohematoma Dirofilariose Babesiose	Atopia	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma
Medicações que efetua	Condrovet Gabapentina	Karsivan, KimiMove Gabapentina Trocoxil	KimiMove	Condrovet	Gabapentina KimiMove Neurobion	KimiMove
Distância caminhada por dia	2-3km	0-1km	2-3km	2-3km	0-1km	>4km
Número de passeios por dia	1	3	2	4	3	>4
Tipo de exercício	Sempre de trela	Sempre sem trela	Maioritariamente sem trela	Maioritariamente de trela	Maioritariamente sem trela	Maioritariamente sem trela
Dias em que exercita mais	Quarta (sessão de fisioterapia)	Quinta (sessão de fisioterapia)	Sábado e Domingo	Sábado e Domingo	Terça (sessão de fisioterapia)	Nenhum em particular
Tipo de pavimento em que costuma passear	Na rua	Na rua e na floresta	Na rua e em relva nivelada	Na rua e na floresta	Na rua	Na terra/areia
Como anda durante o exercício	À trela	Sem trela	Sem trela	À trela	Sem trela	Sem trela
Quem limita a duração da atividade	O cão	O cão	O dono	O dono	O cão	O cão
CMI	4	4	3	4	4	3
Desconforto demonstrado pelo cão	3	4	3	3	3	3
Postura	2	2	2	2	3	1
Movimento	2	3	2	2	2	2
Dor à manipulação	2	2	3	3	3	2
Amplitude articular	3	4	3	3	3	3
Sinais radiográficos	4	4	4	3	4	3
Classificação geral do cão	4	4	3	4	4	3
Classificação da articulação	4	4	4	3	4	3
Estadio da OA	4	4	4	4	4	3

3.6. Discussão

A amostra analisada neste trabalho era composta por 3 fêmeas e 3 machos, com idades compreendidas entre os 10 meses e os 17 anos, no momento do estudo, e com uma média de idades de 7.6 anos. Por outro lado, as idades de diagnóstico de osteoartrite, nos casos estudados, variaram dos 8 meses aos 16 anos (Tabela 27). Embora esta não seja uma amostra representativa da população, 50% dos casos estudados foram diagnosticados com osteoartrite quando já tinham mais de 8 anos de idade (Gráfico 3), o que vai de encontro à percentagem referida por Anderson et al. (2018) e Cachon et al. (2018). Dos restantes 3 casos, 2 (33%) foram diagnosticados antes do primeiro ano de idade e 1 (17%) entre o primeiro e o sétimo ano. Dos casos estudados, 3 (50%) eram da raça Golden Retriever, 2 (33%) da raça Labrador Retriever e 1(17%) de raça indeterminada (Gráfico 1). Tanto o Golden como o Labrador Retriever são raças de risco para o desenvolvimento de osteoartrite (Anderson et. al 2018). O excesso de peso é outro fator de risco importante na doença degenerativa articular. Em todos os casos foi avaliada a condição corporal através do sistema de 5 pontos (Anexo V). Foi possível observar que 66.6% dos casos se encontravam acima do peso ideal, incluindo 33.3% com condição corporal 4/5 e 33.3% com condição corporal 5/5 (Gráfico 2). Todos os casos com excesso de peso pertenciam das raças Labrador ou Golden Retriever, que estão normalmente associadas a obesidade. Por último, todos os casos da amostra estudada tinham osteoartrite secundária a outra doença ortopédica, sendo que a afeção primária era displasia de anca em 5 animais e displasia do cotovelo em apenas 1 animal. (Tabela 27). Nos casos 2, 3 e 5, a displasia de anca foi diagnosticada numa idade bastante avançada (mais de 8 anos), no entanto, esta doença pode ser diagnosticada precocemente na vida do animal, o que poderá auxiliar num controlo mais eficaz da mesma e, conseqüentemente, da osteoartrite secundária.

Todos os animais foram alvo de um exame ortopédico, antes da elaboração do COAST, e os sinais apresentados eram consistentes entre os animais e com o diagnóstico de OA (Tabela 29). A maioria dos animais apresentava dor à manipulação da articulação e atrofia muscular do membro afetado, claudicação, tensão/hipertrofia muscular dos membros não afetados e diminuição da amplitude da articulação afetada. Os casos 2 e 5 apresentavam dor à palpação da zona lombar, que pode estar relacionada com a espondilose que ambos apresentavam. Por outro lado, pode estar associada à osteoartrite, dado que as alterações que fazem na distribuição do peso corporal, durante o movimento, para se adaptarem à dor crónica, podem criar descompensações noutros locais. Estes 2 casos, que correspondiam também aos animais com idade mais avançada da amostra, apresentavam ambos défices proprioceptivos, o que poderá indicar a presença de patologia neurológica. O caso 5 demonstrou ainda parestesia nos 4 membros, que pode ser consequência da dor e inflamação persistentes, características da OA. Por último, caso 6 apresentava dor na coluna cervical e,

simultaneamente, era o único com osteoartrite mais grave nos membros torácicos. A dor poderia estar relacionada com o movimento pronunciado da cabeça que o animal faz, como mecanismo de compensação, para evitar o apoio do peso nos membros afetados.

O COAST foi criado para permitir o diagnóstico precoce e o estadiamento da osteoartrite, uniforme em todas as clínicas e hospitais veterinários. Este protocolo pode ser utilizado por qualquer veterinário, mesmo que ortopedia não seja a sua área de experiência, dado que para cada parâmetro avaliado, existe uma descrição sucinta do que pode ser observado. Assim, a osteoartrite pode ser detetada nos estádios iniciais, antes do animal ser referenciado para um ortopedista, aumentando as hipóteses de ser implementado um tratamento precoce. Neste trabalho, 5 animais apresentaram um estádio grave (4) e apenas 1 tinha um estádio moderado (3) (Tabela 30). Adicionalmente, todos os casos já apresentavam um grau avançado de osteoartrite na altura em que foram diagnosticados. Como tal, existe a necessidade de sensibilizar os tutores e veterinários, não só para a elevada incidência de OA na população canina, como também para os fatores de risco da mesma, que permitem que seja diagnosticada precocemente.

O primeiro parâmetro avaliado é o parecer dos tutores, através do CMI e da classificação do grau de desconforto apresentado. A escolha do LOAD relativamente a outros instrumentos de medição de dor associada a osteoartrite, como o Índice de Dor Crónica de Helsínquia (*Helsinki Chronic Pain Index*) ou o Aferição Sumária de Dor Canina (*Canine Brief Pain Inventory*), teve por base o facto de o primeiro ter perguntas sobre a história clínica e o estilo de vida do animal, critérios importantes no diagnóstico. O preenchimento do LOAD permite a identificação de comportamentos relacionados com a presença de dor, como o nível de entusiasmo para a atividade física, o grau de claudicação após o exercício e o efeito do tempo frio e húmido e da imobilização na rigidez apresentada (Anexo IV). De facto, a maioria dos tutores não sabe identificar os sinais de dor e muitas vezes associa estes comportamentos à idade avançada. Embora este inquérito seja uma avaliação subjetiva e a opinião dos donos não seja baseada numa vasta experiência na observação de animais com claudicação, a realização destas perguntas pode sensibilizar os proprietários para o significado de pequenas mudanças comportamentais e pode contribuir para um diagnóstico precoce da osteoartrite. Após a cotação das perguntas do inquérito, 2 casos enquadraram-se na classificação 3 (moderadamente afetado) e 4 na 4 (gravemente afetado) do CMI (Tabela 30).

Adicionalmente, o LOAD permite retirar informação sobre a história clínica e o estilo de vida do cão. Na história clínica, o inquérito questiona há quanto tempo o animal sofre de problemas de mobilidade, doenças não ortopédicas concomitantes e que medicações está a tomar. No estilo de vida é possível caracterizar a atividade física diária do cão, nomeadamente a distância percorrida, a frequência, se costuma andar com ou sem trela, se anda a trote ou

a correr livremente, se é utilizado para trabalho, em que tipo de pavimento costuma andar e o elemento (o cão ou o dono) responsável por limitar a duração (Anexo IV).

Relativamente à distância percorrida pelo animal durante o passeio, é possível aferir, como esperado, que os animais que caminhavam menos (entre 0 e 1 km) eram também os que tinham idade mais avançada, como os casos 2 e 5 (Tabela 30). Como já referido anteriormente, a atividade física nestes animais deve ser realizada diariamente e de forma controlada (Millis et al. 2017; Fox 2017). No entanto, dos 6 casos estudados neste trabalho, apenas 1 (caso 6), não apresenta um dia em particular em que se exercite mais. Isto deve-se, possivelmente, a este animal viver numa quinta, e como tal, os tutores não identificam um dia em particular em que se observe maior atividade física. Dos restantes 5 casos, 3 (casos 1, 2 e 5) tinham uma maior intensidade de exercício no dia da semana em que realizavam a sessão de fisioterapia (Tabela 30). Embora seja compreensível que os animais não realizem sessões de fisioterapia todos os dias, os donos deveriam seguir um plano de exercícios em casa ou durante os passeios, por forma a que a atividade física seja mais regular e distribuída ao longo do tempo. Por fim, 2 animais (casos 3 e 4) apresentavam maior intensidade de exercício ao fim de semana (Tabela 30), possivelmente por serem os dias em que os tutores tinham maior disponibilidade.

Quanto à questão sobre a forma como o animal se move durante o exercício, os tutores tinham as opções “à trela”, “sem trela”, “a trote” e “a correr livremente”, sendo que poderiam escolher mais do que uma (Anexo IV). O passeio à trela permite que o dono controle a velocidade a que o animal anda, sendo que, o passo mais lento, permite que o animal realize o movimento de forma mais controlada e utilizando todos os membros e o passo mais acelerado vai promover o equilíbrio, coordenação, proprioção e resistência (Millis et al. 2014). No entanto, a utilização da trela geralmente deve-se ao local em que o animal passeia, a obediência que demonstra relativamente às ordens do tutor, agressividade em relação a outros cães ou pessoas, idade entre outros. Dos 6 tutores que responderam ao inquérito, 2 (casos 1 e 4) escolheram a opção “à trela” e 4 a opção “sem trela” (Tabela 30). Embora o objetivo desta pergunta fosse perceber quem controla e qual a velocidade do exercício, apenas sabemos quem controla, pois, os tutores apenas escolheram entre as opções com e sem trela. A principal razão poderá ser a forma como a pergunta está elaborada, a melhor forma para averiguarmos esta informação, seria uma pergunta sobre quem controla a velocidade, e outra sobre qual a velocidade.

Relativamente ao tipo de pavimento em que os animais realizam os seus passeios diários, é possível aferir que a maioria caminha na rua, sendo que alguns têm ainda outras opções assinaladas como floresta, areia ou relva nivelada (Tabela 30). Os passeios em diferentes pisos, por oferecerem diferentes resistências, permitem que o animal treine o controlo do movimento, estimulam a proprioção e reforçam a musculatura dos membros

(Millis et al. 2014; Prydie & Hewitt 2015). Assim, esta é uma pergunta bastante pertinente aquando da avaliação do tipo de exercício diário que o animal realiza. Por fim, a última pergunta, da secção do estilo de vida, no inquérito LOAD, questiona acerca de quem é o elemento que limita a duração da atividade. Seria de esperar que, animais com idade mais avançada tivessem menor resistência e que, como tal, o cão seria o elemento que limitava o tempo de exercício físico. De facto, nos casos 2 e 5, que se tratavam dos animais mais velhos, ambos os tutores assinalaram a opção “o cão” nesta pergunta (Tabela 30). Por outro lado, existem outros fatores a ter em conta nesta questão, por exemplo: o tipo de casa que o animal habita, como o caso 6 que vive numa quinta e que, como tal, é o próprio animal a limitar a duração da atividade física; o tempo que o tutor tem para passear o animal; ou a resistência e entusiasmo do próprio animal para o exercício.

Adicionalmente, poderiam ainda ser feitas outras perguntas no inquérito LOAD, como as doenças ortopédicas previamente diagnosticadas, dado que poderá ser a doença primária relacionada com a osteoartrite. O tipo de alimentação que o animal consome, pois, a dieta é um fator importante no desenvolvimento desta doença. Por um lado, pelo controlo do peso, dado que a obesidade, impõe maior carga sobre as articulações e contribui para um estado crónico de inflamação. Por outro lado, pela composição da própria dieta, que deve conter agentes modificadores de doença, como o ácido ómega-3, a condroitina e a glucosamina (Rychel 2010; Raditic & Bartges 2014; Fox 2017). Outra questão pertinente, seria a caracterização do ambiente do animal, como a presença de escadas, o tipo de superfícies e o material da cama. Por fim, este inquérito poderia ainda questionar o tutor, nos casos que já tinham sido diagnosticados previamente com OA, acerca da data do diagnosticado, do tratamento realizado e se demonstrou alguma melhoria na apresentação.

Depois do preenchimento do inquérito LOAD, o tutor tinha ainda de classificar o grau de desconforto apresentado pelo animal (Figura 5). Neste parâmetro, foi atribuído o grau 3 (moderado) a 5 casos e 4 (alto) a 1 caso (Tabela 30). Ao comparar estes últimos resultados com os valores obtidos no CMI, é de notar que nos casos 1,4 e 5, os donos, possivelmente, subestimaram o grau de dor apresentado pelo cão relativamente ao CMI. Existem várias razões que podem ser a razão para estes valores. Em primeiro lugar, muitos dos comportamentos apresentados pelo animal não significam desconforto para os tutores, especialmente nos casos com idade mais avançada, em que estas alterações no comportamento são associadas à mesma, como no caso 5. Em segundo lugar, como alguns animais já apresentavam sinais há algum tempo, muitas vezes os tutores habituam-se a este tipo de comportamentos, não os reconhecendo como anormais quando os observam. Em terceiro lugar, é importante mencionar que a dor na osteoartrite é crónica é cíclica, com períodos de dor mais aguda e com muitos fatores que influenciam a mesma, como o tempo frio e húmido ou a intensidade do exercício físico realizado (Innes and Royal 1995). Por último,

nos casos estudados, alguns dos animais já tinham sido diagnosticados com OA e já tinham iniciado o tratamento há alguns meses, como nos casos 1 e 5. Assim, os donos podem estar a subestimar o desconforto demonstrado, porque comparativamente aos sinais iniciais, aquando do diagnóstico, observou-se uma melhoria.

Os restantes parâmetros são classificados segundo a opinião do médico veterinário. O primeiro avalia a postura do animal (Figura 5), 1 caso enquadrou-se em 1 (normal), 4 casos em 2 (ligeiramente anormal) e 1 caso em 3 (moderadamente anormal) (Tabela 30). O segundo avalia o movimento do cão (Figura 5), em que 5 casos foram classificados como 2 (ligeiramente anormal) e 1 como 3 (moderadamente anormal) (Tabela 30). Estes dois parâmetros classificam o cão como um todo e embora cada um tenha uma descrição sucinta do que pode ser observado, como claudicação e assimetria entre os membros, continuam a basear-se numa apreciação subjetiva. Para uma avaliação mais objetiva seria necessária uma plataforma de medição de forças, que permite determinar a carga aplicada em cada articulação e, como tal, poderia detetar ligeiras alterações na distribuição de peso entre os membros (Voss et. al 2007). Porém, este protocolo de estadiamento tem o objetivo de poder ser utilizado em qualquer clínica ou hospital veterinários, e a maioria destes locais não tem este tipo de equipamento. Assim, a avaliação por parâmetros com notas sobre o que observar, é o melhor método para ser realizado em qualquer local, por qualquer veterinário.

Os outros parâmetros avaliados pelo médico veterinário, relacionam-se com a articulação, do animal, mais afetada pela osteoartrite (Figura 6). O primeiro, é a classificação da dor apresentada aquando da manipulação da mesma, 3 casos obtiveram o valor de 2 (ligeira) e 3 o valor de 3 (moderada) (Tabela 30). Esta apreciação é inteiramente subjetiva e depende do grau de experiência do seu observador e da tolerância do animal à dor. De seguida é avaliada a amplitude do movimento da articulação, não só pela sua diminuição, mas também através da observação de sinais como crepitação, aumento da espessura articular, atrofia muscular, mau alinhamento articular e palpação anormal (Figura 6). Embora sejam apreciações bastante válidas, a forma mais objetiva de determinar a ROM é através do goniómetro. Este instrumento muitas vezes não está disponível em alguns centros veterinários, assim, tal como na avaliação da postura e movimento, a classificação através da descrição das possíveis observações, é o método que permite uma utilização mais ampla. Neste parâmetro, 5 casos obtiveram o valor 3 (moderadamente anormal) e 1 o valor 4 (gravemente anormal) (Tabela 30). Por fim, o último parâmetro a preencher pelo médico veterinário é a gravidade dos sinais radiográficos apresentados (Figura 6). Este é o único exame, para além do exame físico, utilizado no estadiamento através do COAST. Embora existam exames imagiológicos capazes de detetar sinais mais precocemente, como é o caso da TC, a radiografia poder ser realizada na maioria das clínicas e hospitais veterinários e as alterações observadas são facilmente identificadas pela maioria dos veterinários. A

classificação da radiografia, segundo o COAST, baseia-se na presença de osteófitos e remodelação óssea. Apesar dos osteófitos serem o sinal radiográfico observado com mais frequência, existem outras alterações importantes como zonas de esclerose subcondral e atrofia muscular simétrica ou assimétrica, sendo que esta última poderá ser mais precoce que a presença de osteófitos (Woods 2016). Dos casos estudados, 2 foram classificados em 3 (sinais radiográficos moderados) e 4 em 4 (sinais radiográficos graves) (Tabela 30).

Avaliando os resultados obtidos em todos os parâmetros, para todos os animais, e embora a casuística estudada seja bastante reduzida, é possível observar que não existe uma relação proporcional entre os mesmos (Tabela 30). O CMI foi um dos parâmetros que obteve valores mais altos, mesmo em animais que obtiveram um valor de 2 ou 3 nos parâmetros postura, movimento e dor à manipulação da articulação afetada. Na teoria o valor obtido no CMI e na dor à manipulação da articulação deveriam ser semelhantes, pois o primeiro reflete os comportamentos realizados pelo animal, em casa, que demonstram dor, e o segundo reflete o desconforto demonstrado aquando da manipulação da articulação dolorosa pelo veterinário. Uma das razões para esta disparidade, poderá ser o facto de o animal demonstrar mais sinais de dor em casa, onde se sente mais confortável, do que quando manipulado pelo veterinário, onde o medo e desconfiança poderão alterar o seu comportamento normal. Por outro lado, tal como referido por Cachon et al. (2018), os tutores convivem diariamente com os animais e como tal têm maior probabilidade de notar pequenas alterações comportamentais. Adicionalmente, dado que a osteoartrite se trata de uma doença crónica com episódios agudos, nem sempre a gravidade dos sinais demonstrados é a mesma e está dependente de muitos fatores, como o exercício físico e o tempo frio e humido (Innes and Royal 1995). Por fim, é possível observar que o caso 4 se trata de um animal novo, com apenas 10 meses, com um valor muito alto no CMI e simultaneamente valores baixos nos restantes parâmetros. Os sinais clínicos, como dor e alterações comportamentais (não saltar, evitar subir escadas, pouco entusiasmo para o exercício), são mais valorizadas em animais mais novos, pois para os tutores, estes são comportamentos geralmente associados a animais com idade mais avançada.

O outro parâmetro com valores mais altos é a radiografia e não se relaciona com os restantes (Tabela 30), o que confirma que não existe uma correlação entre os sinais radiográficos e apresentação clínica, nem entre o primeiro e a evolução da doença, tal como os estudos realizados por Gordon et al. (2003) e Boyd et al. (2007). Neste parâmetro em específico, é importante mencionar que, nos casos 1, 2 e 5, as radiografias foram realizadas pelo menos um ano antes do preenchimento do protocolo COAST (Tabela 28). Apesar desta discrepância nas datas, geralmente não ocorre uma melhoria nos sinais radiográficos, que têm tendência a piorar com o tempo.

Analisando os estadios obtidos em todos animais, deparamo-nos com animais com apresentações e idades muito diferentes, mas com o mesmo estadio final. Uma das razões para esta situação, é facto de apenas ser necessário obter o valor 4 num dos parâmetros, para o estadio final ser 4 (grave), mesmo que em todos os outros parâmetros sejam obtidos os valores 2 ou 3. Podemos observá-lo nos casos 3 e 4, em que no primeiro se obteve o estadio 4 devido ao valor do parâmetro “sinais radiográficos”, e no segundo devido ao valor do parâmetro “CMI”. Para evitar que animais com apresentações diferentes sejam colocados no mesmo estadio de OA, o estadio final poderia ser obtido através da soma ou da média dos valores obtidos nos vários parâmetros. Por fim, é interessante observar que, mesmo em animais com idade avançada (casos 2 e 5), que foram classificados com o estadio grave, não só se mantêm ativos e com estado ambulatorio, como também obtiveram o valor 2 em alguns dos parâmetros. Esta observação é importante em animais mais velhos, pois a dor crónica e inapetência para o exercício físico, associada a osteoartrite ou a outra doença ortopédica, são das principais causas de eutanásia em cães com idade avançada. Nos dois casos mencionados, o tratamento com condroprotetores, AINE pontualmente e fisioterapia, já tinha sido implementado há quase um ano, e possivelmente terá sido a causa para a manutenção do estado ambulatorio nestes animais. Nomeadamente, na história clínica do caso 5, é mencionado que o animal piora muito a apresentação clínica quando suspende as sessões de fisioterapia.

Embora não haja qualquer correlação entre os parâmetros do COAST, todos os parâmetros são importantes para o estadiamento da doença e facilmente utilizados em qualquer centro veterinário. O COAST é um protocolo tangível a todos os veterinários e vai permitir o estadiamento uniforme de todos os animais com esta doença.

O presente estudo apresentou várias limitações. Nomeadamente, o número reduzido de animais presentes na amostra e a grande disparidade de idades entre os mesmos, diminuindo assim a credibilidade da avaliação das percentagens obtidas nos resultados. Por outro lado, a desproporção nas idades e diagnósticos obtidos (5 com displasia de anca e apenas 1 com displasia de cotovelo), impede que os casos sejam agrupados consoante os mesmos. Relativamente aos protocolos médicos e de fisioterapia realizados, estes não foram uniformes a todos os animais estudados, o que limita também a análise da monitorização do tratamento implementado. Por último, a utilização de uma escala de 5 pontos para avaliação da condição corporal, ao invés da implementação da escala de LaFlame, permitiu que animais com condições corporais diferentes, fossem colocados no mesmo grupo. Adicionalmente, a escala de LaFlame apresenta maior sensibilidade, dado que esta contém 9 pontos em que os animais podem ser inseridos.

3.7. Conclusão

A osteoartrite é uma doença crónica que afeta a qualidade de vida de muitos cães. Esta pode ser atenuada, através do controlo dos sinais clínicos, principalmente da dor, e do atraso na sua evolução ou tratada através de cirurgia em alguns casos. O elevado impacto que tem na população canina deve-se, principalmente, à desvalorização dos sinais apresentados, nomeadamente em animais geriátricos, pois são vistos como alterações fisiológicas normais relacionadas com o envelhecimento. Um dos passos mais importantes para um tratamento eficaz é o diagnóstico precoce, que apenas se torna possível quando, tanto os veterinários como os tutores, estão informados sobre a apresentação clínica e os fatores de risco associados a esta doença.

É do conhecimento da autora que não existem, ainda, muitos estudos publicados sobre a utilização o protocolo COAST, dado que foi publicado em 2018. Trata-se de um bom método de estadiamento e que pode ser realizado em quase todas as clínicas e hospitais veterinários. Por um lado, por apenas ser necessário um exame ortopédico simples e um exame radiográfico. Por outro lado, por cada parâmetro apresentar uma descrição sucinta do que pode ser observado pelo veterinário aquando da avaliação. Apresenta algumas limitações, nomeadamente se pretendermos avaliar todos os sinais clínicos com maior precisão. Em particular, estas limitações relacionam-se com o facto de não ser utilizado um método mais objetivo na avaliação dos parâmetros “movimento” e “amplitude articular”, em que poderiam ser utilizados uma plataforma de medição de forças e um goniómetro, respetivamente. O COAST pode ainda ser utilizado como método de avaliação do tratamento, através da sua realização antes do seu início e durante o mesmo. Embora alguns sinais, como a dor, estejam dependentes de outros fatores para além da terapia implementada.

Este método, inclui parâmetros de avaliação que têm em conta o parecer do tutor e do médico veterinário, por forma a permitir um diagnóstico mais completo. O inquérito realizado ao tutor (LOAD neste caso), permite não só obter o seu parecer como também sensibilizá-lo para o reconhecimento da dor através de pequenas alterações comportamentais.

Por fim, neste trabalho foi possível aferir que muitos animais tinham um diagnóstico bastante tardio de OA. Assim, é importante sensibilizar os veterinários para os fatores de risco de desenvolvimento de osteoartrite, que estão presentes antes do aparecimento dos primeiros sinais. Desta forma, salvaguardamos que o diagnóstico é efetuado o mais precocemente possível na vida do cão e que o tratamento multimodal é implementado prontamente, por forma a melhorar a qualidade de vida.

4. Bibliografia

Anderson KL, O'Neill DG, Brodbelt DC, Church DB, Meeson RL, Sargan D, Summers JF, Zulch H, Collins LM. 2018. Prevalence, duration and risk factors for appendicular osteoarthritis in a UK dog population under primary veterinary care. *Sci Rep.* 8(1):1–12. doi:10.1038/s41598-018-23940-z.

Bergh MS, Gilley RS, Shofer FS, Kapatkin AS. 2006. Complications and radiographic findings following cemented total hip replacement: A retrospective evaluation of 97 dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 19(3):172–179. doi:10.1055/s-0038-1632994.

Bland SD. 2015. Canine osteoarthritis and treatments: a review. *Vet Sci Dev.* 5(1). doi:10.4081/vsd.2015.5931.

Boyd DJ, Miller CW, Etue SM, Monteith G. 2007. Radiographic and functional evaluation of dogs at least 1 year after tibial plateau leveling osteotomy. *Can Vet J.* 48(4):392–396.

Cachon T, Frykman O, Innes JF, Lascelles BDX, Okumura M, Sousa P, Staffieri F, Steagall P V., Van Ryssen B. 2018. Face validity of a proposed tool for staging canine osteoarthritis: Canine OsteoArthritis Staging Tool (COAST). *Vet J.* 235:1–8. doi:10.1016/j.tvjl.2018.02.017.

Carrig CB. 1997. Diagnostic imaging of osteoarthritis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 27(4):777–814. doi:10.1016/S0195-5616(97)50080-5. [http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616\(97\)50080-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616(97)50080-5).

Doit H, Dean R. 2016. Canine osteoarthritis. *Vet Rec.* 178(14):348. doi:10.1136/vr.i1801.

Fox S. 2013. Multimodal management of pain.

Goldberg VM, Buckwalter JA. 2005. Hyaluronans in the treatment of osteoarthritis of the knee: Evidence for disease-modifying activity. *Osteoarthr Cartil.* 13(3):216–224. doi:10.1016/j.joca.2004.11.010.

Gordon WJ, Conzemius MG, Riedesel E, Besancon MF, Evans R, Wilke V, Ritter MJ. 2003. The Relationship between Limb Function and Radiographic Osteoarthrosis in Dogs with Stifle Osteoarthrosis. *Vet Surg.* 32(5):451–454. doi:10.1053/jvet.2003.50051.

Hamblin MR. 2016. Photobiomodulation or low-level laser therapy. *Journal of athletic training; J Biophotonics ;* 9(11-12): 1122–1124. doi:10.1002/jbio.201670113

Hart BL, Hart LA, Thigpen AP, Willits NH. 2016. Neutering of German Shepherd Dogs: associated joint disorders, cancers and urinary incontinence. *Vet Med Sci.* 2(3):191–199. doi:10.1002/vms3.34.

- Innes J, Royal B. 1995. Diagnosis and treatment of osteoarthritis in dogs. In *Pract.* (March).
- Innes JF, Clayton J, Lascelles BDX. 2010. Review of the safety and efficacy of long-term NSAID use in the treatment of canine osteoarthritis. *Vet Rec.* 166(8):226–230. doi:10.1136/vr.c97.
- Johnston SA, Budsberg SC. 1997. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and corticosteroids for the management of canine osteoarthritis. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract.* 27(4):841–862. doi:10.1016/S0195-5616(97)50083-0. [http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616\(97\)50083-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616(97)50083-0).
- Johnston SA, McLaughlin RM, Budsberg SC. 2008. Nonsurgical Management of Osteoarthritis in Dogs. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract.* 38(6):1449–1470. doi:10.1016/j.cvsm.2008.08.001.
- Kuroki K, Cook JL, Kreeger JM. 2002. Mechanisms of action and potential uses of hyaluronan in dogs with osteoarthritis. *J Am Vet Med Assoc.* 221(7):944–950. doi:10.2460/javma.2002.221.944.
- Liska WD. 2010. Micro total hip replacement for dogs and cats: Surgical technique and outcomes. *Vet Surg.* 39(7):797–810. doi:10.1111/j.1532-950X.2010.00725.x.
- Liska WD, Doyle ND. 2009. Canine total knee replacement: Surgical technique and one-year outcome. *Vet Surg.* 38(5):568–582. doi:10.1111/j.1532-950X.2009.00531.x.
- McLaughlin R. 2000. Management of chronic osteoarthritic pain. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract.* 30(4):933–949. doi:10.1016/S0195-5616(08)70016-0. [http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616\(08\)70016-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616(08)70016-0).
- Oakley SP, Portek I, Szomor Z, Appleyard RC, Ghosh P, Kirkham BW, Murrell GAC, Lassere MN. 2005. Arthroscopy - A potential “gold standard” for the diagnosis of the chondropathy of early osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil.* 13(5):368–378. doi:10.1016/j.joca.2004.12.005.
- Price JS, Waters JG, Darrah C, Pennington C, Edwards DR, Donnell ST, Clark IM. 2002. The role of chondrocyte senescence in osteoarthritis. *Aging Cell.* 1(1):57–65. doi:10.1046/j.1474-9728.2002.00008.x.
- Punke JP, Hulse DA, Kerwin SC, Peycke LE, Budsberg SC. 2009. Arthroscopic documentation of elbow cartilage pathology in dogs with clinical lameness without changes on standard radiographic projections. *Vet Surg.* 38(2):209–212. doi:10.1111/j.1532-950X.2008.00456.x.
- Rausch-Derra L, Huebner M, Wofford J, Rhodes L. 2016. A Prospective, Randomized,

Masked, Placebo-Controlled Multisite Clinical Study of Grapiprant, an EP4 Prostaglandin Receptor Antagonist (PRA), in Dogs with Osteoarthritis. *J Vet Intern Med.* 30(3):756–763. doi:10.1111/jvim.13948.

Rausch-Derra LC, Rhodes L, Freshwater L, Hawks R. 2016. Pharmacokinetic comparison of oral tablet and suspension formulations of grapiprant, a novel therapeutic for the pain and inflammation of osteoarthritis in dogs. *J Vet Pharmacol Ther.* 39(6):566–571. doi:10.1111/jvp.12306.

Renberg WC. 2005. Pathophysiology and Management of Arthritis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 35(5):1073–1091. doi:10.1016/j.cvsm.2005.05.005.

Richardson DC, Schoenherr WD, Zicker SC. 1997. Nutritional management of osteoarthritis. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract.* 27(4):883–911. doi:10.1016/S0195-5616(97)50085-4. [http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616\(97\)50085-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616(97)50085-4).

Rivière S. 2007. Physiotherapy for cats and dogs applied to locomotor. 17(3):32–36.

Sophia Fox AJ, Bedi A, Rodeo SA. 2009. The basic science of articular cartilage: Structure, composition, and function. *Sports Health.* 1(6):461–468. doi:10.1177/1941738109350438.

Steiss JE, Levine D. 2005. Physical agent modalities. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract.* 35(6):1317–1333. doi:10.1016/j.cvsm.2005.08.001.

Taruc-Uy RL, Lynch SA. 2013. Diagnosis and Treatment of Osteoarthritis. *Prim Care - Clin Off Pract.* 40(4):821–836. doi:10.1016/j.pop.2013.08.003. <http://dx.doi.org/10.1053/j.tcam.2009.10.005>.

Torres de la Riva G, Hart BL, Farver TB, Oberbauer AM, Messam LLM V., Willits N, Hart LA. 2013. Neutering Dogs: Effects on Joint Disorders and Cancers in Golden Retrievers. *PLoS One.* 8(2). doi:10.1371/journal.pone.0055937.

Vaughan-Scott T, Taylor JH. 1997. The pathophysiology and medical management of canine osteoarthritis. *J S Afr Vet Assoc.* 68(1):21–25. doi:10.4102/jsava.v68i1.861.

Vérez-fraguera JL, Kostlin R, Latorre Reviriego R, Climent Peris S, Sánchez Margallo FM, Usón Gargallo J. 2017. Orthopaedic pathologies of the stifle joint.

Woods S. 2016. Osteoarthritis in brief. Part 1: Aetiology, pathogenesis, pain and diagnosis. *Companion Anim.* 21(8):442–447. <http://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/coan.2016.21.8.442>.

5. Anexos

5.1. Anexo I – Resultados da artrocentese para as diferentes etiologias da artropatia. (Adaptado de Woods, 2016)

Afeção	Volume (ml)	Aparência	Viscosidade	Contagem total de células nucleadas ($10^9/L$)	Percentagem de células mononucleadas	Neutrófilos polimorfonucleares
Normal	<0,5	Translucido, límpido, amarelo pálido	Alta	<2	≥90	0-2
Doença degenerativa articular	Diminuído, normal ou aumentado	Translucido, límpido, amarelo claro	Alta ou ligeiramente reduzida	2-5	≥90	2-6 (até 15 na fase inflamatória)
Trauma	Normal ou aumentado	Amarelo - ligeiro tingimento sanguíneo	Reduzida	2,5-3	≥90	0-2
Artrite infecciosa	Aumentado	Amarelo, amarelo-esverdeado, sanguíneo, normalmente turvo	Reduzida	>3 (até 250)	<75 (geralmente <10)	90-100
Artrite imunomediada	Normal ou aumentado	Amarelo, amarelo-esverdeado, sanguíneo, normalmente turvo	Reduzida	>3 (até 150)	<80 (geralmente <20)	20-80

Anexo II – Efeitos propostos de agentes modificadores de doença na cartilagem articular

Composto	Descrição	Efeitos propostos
S-adenosil-I-metionina	Precursor de poliaminas que estabilizam os proteoglicanos (McLaughlin 2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Anti-inflamatório e analgésico (McLaughlin 2000) • Remoção de radicais livres (McLaughlin 2000) • Aumento da síntese de proteoglicanos (McLaughlin 2000)
Glicosaminoglicano polisulfatado		<ul style="list-style-type: none"> • Anti-catabólico na cartilagem (McLaughlin 2000)
Pentosan polisulfatado		<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da mobilidade articular e diminuição da dor (McLaughlin 2000) • Inibe enzimas catabólicas (como elastase, MMOP, estromelina) (Fox 2017) • Estimula a atividade de enzimas anabólicas (Fox 2017) • Estimula a síntese de GAG (Fox 2017) • Aumenta as concentrações de ácido hialurónico (Fox 2017)
Injeção intra-articular de ácido hialurónico	Glicosaminoglicano	<ul style="list-style-type: none"> • Lubrificação articular e absorção de choque (Kuroki et al. 2002; Goldberg and Buckwalter 2005) • Promove a proliferação dos condrócitos e a síntese de PG por parte dos mesmos (Kuroki et al. 2002; Goldberg and Buckwalter 2005) • Anti-inflamatório – inibe IL-1, TNF-α e PGE2 (Kuroki et al. 2002) • Anti-catabólico (Kuroki et al. 2002) • Aumenta a síntese de colagénio (Kuroki et al. 2002; Goldberg and Buckwalter 2005)
Colagénio não desnaturado tipo II	Hidrolisado de tecidos de alto conteúdo em colagénio. Composição em aminoácidos, nomeadamente glicina e prolina (Comblain et al. 2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidade e regeneração da cartilagem (Comblain et al. 2015) • Redução da dor claudicação e rigidez (Comblain et al. 2015)
Abacate e soja insaponificados	Extratos de plantas derivados de tecidos insaponificados de óleo de abacate e soja (Comblain et al. 2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Anti-catabólico (inibição da expressão de MMP-3 e MMP-13) (Comblain et al. 2015) • Anti-inflamatório (inibição da síntese de TNF-α, IL-1 beta, COX-2, iNOS e PGE2) (Comblain et al. 2015) • Aumento da síntese de agregcano (Comblain et al. 2015)

Anexo III – Inquérito de Osteoartrite Canina de Liverpool (LOAD) – versão original



Liverpool Osteoarthritis in Dogs (LOAD)

Owner questionnaire for dogs with mobility problems

Dear Owner,

Thank you for agreeing to complete this questionnaire.

Your assistance in this endeavour will enable us to gather valuable information about your pet, and is a vital component in our ongoing quest to combat painful and debilitating diseases such as arthritis. It is important that all questions are answered to the best of your ability and if you have a question regarding the questionnaire, please contact a member of staff from your veterinary clinic.

Thank you again for your help.

Answering the questions

Most of the questions are fairly simple. It is important that you only tick one box per question except where otherwise requested (e.g. Question 4 under Lifestyle).

If you are in any doubt as to how to answer a particular question, please contact a member of staff for assistance.



Owner's name: _____ Pet's name: _____

Owner's phone number: _____ Client number: _____ Today's date: _____

Breed of pet: _____ Pet's age: _____ Sex: M F

For office use only

Reference limb:

LF

RF

LH

RH

Reset

Background

1. How long has your pet been suffering with his/her mobility problem?

- Up to 6 months 6–12 months 12–24 months 24–36 months more than 36 months

2. Has your dog been diagnosed as suffering from any other problems in addition to his/her orthopaedic disease?

- No Yes Please list these if you can:

3. If you can, please list any medications that your pet is currently receiving, stating when he/she received the last dose of each:

Lifestyle

1. In the last week, on average, how far has your dog exercised each day?

-

0–1 km
(0–0.6 miles)

1–2 km
(0.6–1.2 miles)

2–3 km
(1.2–1.9 miles)

3–4 km
(1.9–2.5 miles)

more than 4 km
(more than 2.5 miles)

2. In the last week, on average, how many walks has your dog had each day?

0

1

2

3

4

more than 4

3. What type of exercise is this?

Always on lead

Mostly on lead

Mostly off lead

Always off lead

Working

4. Are there particular days of the week upon which your dog has significantly more exercise? (Tick more than one box if necessary).

Monday

Tuesday

Wednesday

Thursday

Friday

Saturday

Sunday

Reset

5. On what sort of terrain does your dog most often exercise?

On level grass

In woodland

On street

Over rough hill ground

6. At exercise, how is your dog handled?

Walk on lead

Walk off lead

Trot

Run freely

7. Who limits the extent to which your dog exercises?

You

Your dog

Mobility

Generally

For office
use only

1. How is your dog's mobility in general?

- Very good Good Fair Poor Very poor

2. How disabled is your dog by his/her lameness?

- Not at all disabled Slightly disabled Moderately disabled Severely disabled Extremely disabled

3. How active is your dog?

- Extremely active Very active Moderately active Slightly active Not at all active

4. What is the effect of cold, damp weather on your dog's lameness?

- No effect Mild effect Moderate effect Severe effect Extreme effect

5. To what degree does your dog show stiffness in the affected leg after a 'lie down'?

- No stiffness Mild stiffness Moderate stiffness Severe stiffness Extreme stiffness

At exercise

6. At exercise, how active is your dog?

- Extremely active Very active Fairly active Not very active Not at all active

7. How keen to exercise is your dog?

- Extremely keen Very keen Fairly keen Not very keen Not at all keen

8. How would you rate your dog's ability to exercise?

- Very good Good Fair Poor Very poor

For office use only

9. What overall effect does exercise have on your dog's lameness?

- No effect Mild effect Moderate effect Severe effect Extreme effect

10. How often does your dog rest (stop/sit down) during exercise?

- Never Hardly ever Occasionally Frequently Very frequently

11. What is the effect of cold, damp weather on your pet's ability to exercise?

- No effect Mild effect Moderate effect Severe effect Extreme effect

12. To what degree does your dog show stiffness in the affected leg after a 'lie down' following exercise?

- No stiffness Mild stiffness Moderate stiffness Severe stiffness Extreme stiffness

13. What is the effect of your dog's lameness on his/her ability to exercise?

- No effect Mild effect Moderate effect Severe effect Extreme effect

Thank you once again for completing this questionnaire.
Please return the form to a member of staff.

For office use only

Clicking LOAD Score will tabulate your score once.
Reset is not available for this function.

LOAD Score

=



Although every effort has been made to ensure the completeness and accuracy of the information provided herein, neither the University of Liverpool nor Novartis Animal Health assumes any responsibility for the completeness or accuracy of the information. ALL INFORMATION IS PROVIDED 'AS IS' WITHOUT ANY WARRANTIES, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED.

Onsior® (POM-V) in the UK, (POM) in ROI contains robenacoxib. For further information contact Novartis Animal Health UK Ltd, Frimley Business Park, Frimley, Camberley Surrey GU16 7SR or call Novartis Animal Health UK Ltd on 01276 694402 in the UK or 051 377 201 in Ireland. Onsior® is a registered trademark of Novartis AG, Basel, Switzerland. © 2014 Novartis Animal Health UK Ltd. All material copyright of the University of Liverpool Use medicines responsibly (www.noah.co.uk/responsible) K/ONS/13/0426 12/13

Brought to you by Novartis Animal Health, makers of



Relief, just where it's needed

LOAD

Proprietário:	Animal:	
Número de telemóvel:	Número:	Data:
Raça:	Idade:	Sexo:

Histórico

1. Há quanto tempo o seu cão sofre de problemas de mobilidade?
- |
- Menos de 6 meses 6-12 meses 12-24 meses 24-36 meses Mais de 36 meses
2. O seu cão sofreu de algum outro problema para além doença ortopédica?
- Por favor indique quais:
- Não Sim
3. Por favor indique as medicações que o seu cão está a fazer no momento, e a última vez que as tomou.

Estilo de vida

1. Na última semana, em média, quão longe o seu cão andou por dia?
-
- 0-1 km 1-2 km 2-3 km 3-4 km Mais de 4 km
2. Na última semana, em média, quantos passeios o seu cão teve por dia?
-
- 0 1 2 3 4 Mais de 4

3. Que tipo de exercício?

- Sempre de trela Maioritariamente de trela Maioritariamente sem trela Sempre sem trela Cão de trabalho

4. Há dias em particular, durante a semana, em que o seu cão exercita mais?

- Segunda Terça Quarta Quinta Sexta Sábado Domingo

5. Em que tipo de pavimento o seu cão costuma passear?

- Em relva nivelada Na floresta Na rua Na terra/areia

6. Durante o exercício, como anda o seu cão?

- À trela Sem trela Trote A correr livremente

7. Quem limita a duração da atividade?

- O dono O cão

Mobilidade

No geral

1. Como é a mobilidade do seu cão?

- Muito boa Boa Moderada Má Muito má

2. De que forma é que a claudicação afeta a atividade do seu cão?

- Não afeta Afeta um pouco Afeta moderadamente Afeta muito Afeta exageradamente

3. Quão ativo é o seu cão?

- Extremamente ativo Muito ativo Moderadamente ativo Pouco ativo Não ativo

4. De que forma é que o frio e tempo húmido afetam a claudicação?

- Não afetam Afetam um pouco Afetam moderadamente Afetam muito Afetam exageradamente

5. Depois de algum tempo deitado, qual o grau de rigidez apresentado pelo membro afetado?

- Sem rigidez Alguma rigidez Rigidez moderada Rigidez severa Rigidez extrema

Durante o exercício

6. Quão ativo é o seu cão

- Extremamente ativo Muito ativo Moderadamente ativo Pouco ativo Não ativo

7. Quão entusiástico é o seu cão pelo exercício?

- Extremamente entusiástico Muito entusiástico Moderadamente entusiástico Pouco entusiástico Nada entusiástico

8. Como classificaria a habilidade do seu cão para o exercício?

- Muito boa Boa Moderada Má Muito má

9. Qual o efeito tem o exercício na claudicação do seu cão?

- Sem efeito Algum efeito Efeito moderado Efeito severo Efeito extremo

10. Qual frequência de necessidade de descanso exibido durante o exercício?

- Nunca Quase nunca Ocasionalmente Frequentemente Muito frequentemente

11. De que forma é que o frio e tempo húmido afetam o exercício?

- Não afetam Afetam um pouco Afetam moderadamente Afetam muito Afetam exageradamente

12. Depois do exercício e após algum tempo deitado, qual o grau de rigidez apresentado pelo membro afetado?

- Sem rigidez Alguma rigidez Rigidez moderada Rigidez severa Rigidez extrema

13. De que forma é que a claudicação afeta a o exercício?

- Não afeta Afeta um pouco Afeta moderadamente Afeta muito Afeta exageradamente

Anexo V – Escala de avaliação da condição corporal, em cães, de 1 a 5 (The Animal Hospital of Sussex County (Internet). Ohio, EUA (acedido a 2020 Abril 2). <https://caringvets.com/2018/01/is-my-dog-overweight/>

<p>1 SCORE BODY</p>	<p>2 SCORE BODY</p>	<p>3 SCORE BODY</p>	<p>4 SCORE BODY</p>	<p>5 SCORE BODY</p>
<p>VERY THIN < 5% body fat</p> <p>Ribs – Easily felt with no fat cover Tail Base – Bones are raised, no fat cover Side View – Severe abdominal tuck Overhead View – Accentuated hourglass shape</p> <p>20% below ideal body weight</p>	<p>UNDERWEIGHT 5-15% body fat</p> <p>Ribs – Easily felt with little fat cover Tail Base – Bones are raised with slight fat cover Side View – Abdominal tuck Overhead View – Marked hourglass shape</p> <p>10% below ideal body weight</p>	<p>IDEAL BODY WEIGHT 16-25% body fat</p> <p>Ribs – Easily felt with slight fat cover Tail Base – Some contour with slight fat cover Side View – Abdominal tuck Overhead View – Well-proportioned waist</p> <p>Ideal body weight</p>	<p>OVERWEIGHT 26-35% body fat</p> <p>Ribs – Difficult to feel under moderate fat cover Tail Base – Some thickening, bones palpable under moderate fat cover Side View – No abdominal tuck Overhead View – Back is slightly broadened at waist</p> <p>10% above ideal body weight</p>	<p>OBESSE > 35% body fat</p> <p>Ribs – Difficult to feel under thick fat cover Tail Base – Thickened and difficult to feel under thick fat cover Side View – No waist, fat hangs from abdomen Overhead View – Back is markedly broadened</p> <p>20% above ideal body weight</p>
				
				