

RAQUEL COSTA BENTO BATISTA

**ACHADOS RADIOGRÁFICOS E ARTROSCÓPICOS
EM ARTICULAÇÕES DO COTOVELO DE 12 CÃES
COM DOENÇA DO CORONÓIDE MEDIAL**

Orientador: Doutor Nuno Cardoso

Co-orientador: Doutor Pedro Faísca

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2014

RAQUEL COSTA BENTO BATISTA

**ACHADOS RADIOGRÁFICOS E ARTROSCÓPICOS
EM ARTICULAÇÕES DO COTOVELO DE 12 CÃES
COM DOENÇA DO CORONÓIDE MEDIAL**

Dissertação apresentada para a obtenção do Grau de
Mestre em Medicina Veterinária no curso de
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária
conferido pela Universidade Lusófona de
Humanidades e Tecnologias

Orientador: Doutor Nuno Cardoso

Co-orientador: Doutor Pedro Faísca

Responsáveis externos: Dr. Martinho Capelão, Dra.
Isabel Grou, Dr. Alfred Legendre

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2014

Agradecimentos

Quero agradecer ao Doutor Nuno Cardoso por ter aceitado ser meu orientador, por todos os conhecimentos que me transmitiu e por contribuir para o meu gosto pela ortopedia.

Ao meu co-orientador, o Doutor Pedro Faísca pela disponibilidade, apoio e certa orientação. Obrigada por me ter guiado e por ser fundamental na elaboração deste trabalho.

À Professora Inês Viegas pela ajuda e por estar disponível numa parte crucial do meu trabalho.

Um obrigado especial ao meu orientador externo, o Dr. Martinho Capelão. Sem ele este trabalho não teria sido possível. Obrigada por todo o apoio, interesse, tempo e paciência dedicados a este projeto. Obrigada também pela amizade e por possibilitar que aprendesse mais sobre ortopedia.

Agradeço também a toda a equipa do Hospital Veterinário Sul do Tejo por fazer parte do meu percurso, por sempre me terem ensinado e apoiado ao longo destes anos de formação e pela amizade e conselhos sempre oferecidos. Em especial à Dra. Isabel Grou por ser minha orientadora externa e sempre se ter preocupado com que o meu estágio fosse útil e proveitoso.

Ao Professor Alfred Legendre e a toda a equipa por me terem acolhido tão bem no estágio na Universidade do Tennessee e sempre me terem feito sentir em casa. Agradeço também aos colegas que partilharam o estágio comigo por todos os conhecimentos partilhados. Foi uma experiência muito valiosa para mim.

À minha família, em especial aos meus pais, pela educação, por acreditarem em mim e por serem o meu suporte.

À família Balancé por serem família para mim, por me apoiarem e incentivarem ao longo de todo este percurso.

Aos amigos de sempre, que sempre estiveram presentes, que se interessaram e me apoiaram.

Por último não posso deixar de agradecer aos amigos que fiz durante este percurso e que me acompanharam. Obrigada a todas as amigas valiosas que me ajudaram sempre a trabalhar mais, a acreditar e nunca esmorecer. Em especial à Filipa, Isabel, Joana, Joana, Rita e Inês, sem vocês o caminho não teria sido o mesmo.

Resumo

A displasia do cotovelo ocorre geralmente em cães jovens de raças médias a grandes e compreende as seguintes formas: incongruência articular, não-união do processo ancóneo, osteocondrite dissecante do côndilo umeral e doença do coronóide medial.

A doença do coronóide medial é a forma mais frequente, sendo que o seu diagnóstico pode ser feito recorrendo a diferentes meios de diagnóstico, com mais ou menos fiabilidade dos mesmos. O método mais utilizado, pelo seu reduzido custo, maior acessibilidade e por ser menos invasivo é o raio-x, no entanto, este raramente permite a visualização direta do fragmento e, por conseguinte, o diagnóstico definitivo. A artroscopia é considerada o método *gold standard* de diagnóstico de displasia do cotovelo permitindo uma visualização direta da articulação e por conseguinte do fragmento na doença do coronóide medial. É no entanto um meio de diagnóstico mais custoso economicamente e que requer anestesia geral.

Neste estudo foram avaliados radiográfica e artroscopicamente 12 cães, num total de 18 cotovelos para a presença de doença do coronóide medial. A interpretação radiográfica consistiu na avaliação de presença de osteófitos periarticulares, esclerose, incongruência radio-ulnar, *Kissing lesion*, alteração da morfologia do processo coronóide medial e presença de fragmento livre. Artroscopicamente foi avaliada a presença de *Kissing lesion* e fragmento livre do coronóide medial.

A amostra foi composta por uma maioria de Labrador Retrievers (33.3%) machos (44.4%) com uma idade média de 2 anos. Os achados mais comuns na avaliação radiográfica foram a esclerose e a alteração da morfologia do coronóide (ambas 94.4%), tendo apenas sido possível identificar por meio de radiografia 50% dos fragmentos livres diagnosticados por via artroscópica.

São necessários estudos com uma amostra populacional maior e parâmetros mais pormenorizados para verificar quais os melhores indicadores de severidade da doença do coronóide medial.

Palavras-chave: Displasia do cotovelo; doença do coronóide medial; Fragmentação do processo coronóide; radiografia; artroscopia; canídeo.

Abstract

Elbow dysplasia affects mainly young, medium to large breed dogs and can occur in four different presentations: articular incongruence, ununited anconeal process, osteochondritis dissecans and medial coronoid disease.

Medial coronoid disease is the most frequent presentation and its diagnosis can be accomplished using different methods. The most used diagnostic method is radiography because it's inexpensive, more accessible and less invasive, however, radiographs rarely allow direct visualization of the fragment and therefore, definitive diagnosis. Arthroscopy is considered the gold standard for elbow dysplasia diagnosis, allowing direct assessment of the joint and medial coronoid process fragments. This is however a more expensive method that requires general anesthesia.

In this study, 12 dogs and 18 elbows were evaluated radiological and arthroscopically to diagnose medial coronoid disease. Radiographic interpretation included evaluation of the presence of periarticular osteophytes, sclerosis, radioulnar incongruence, *Kissing lesion*, morphology of the medial coronoid process and presence of free fragments of the medial coronoid process.

Arthroscopic analysis was used to identify the presence of *Kissing lesion* and the presence of free fragments of the medial coronoid process.

The population was mostly composed of male (44.4%) Labrador Retrievers (33.3%) with a mean age of 2 years old. The most common radiographic findings were sclerosis and abnormally shaped medial coronoid processes (94.4% each). A free fragment of the medial coronoid process was only identified in 50% of the free fragments diagnosed by arthroscopy.

Further studies with a larger population sample and more detailed parameters are needed in order to assess the best predictors of severity of arthroscopic pathology for medial coronoid disease.

Key words: Elbow dysplasia; Medial coronoid disease; Fragmented medial coronoid process; radiography; arthroscopy; dog.

Índice de Abreviaturas e símbolos

% - Percentagem

< - Menor

mm - Milímetro

cm - Centímetro

mg - Miligrama

kg – Kilograma

mL – Mililitro

G – Gauge

n – Números naturais

IV – Intravenoso

SC - Subcutâneo

ex.- Exemplo

IU – Unidades internacionais

Et al. (et aliae) – e outros

ADN – Ácido desoxirribonucleico

PCM – Processo coronóide medial

INC – Incongruência radio-ulnar

NUPA – Não união do processo ancóneo

DCM – Doença do coronóide medial

OCD – Osteocondrite dissecante

OA – Osteoartrite

DC – Displasia do cotovelo

IEWG – International Elbow Working Group

TAC – Tomografia axial computadorizada

AINE – Anti-inflamatório não esteroide

Índice Geral

1. Introdução.....	12
1.1 Anatomia geral da articulação do cotovelo canino	12
1.1.1 Estruturas ósseas	12
1.1.2 Tecidos moles.....	14
1.2 Crescimento ósseo	15
1.3 Etiopatogenia	17
1.3.1 Influências genéticas	17
1.3.2 Influências ambientais.....	18
1.3.2.1 Influências Nutricionais	19
1.4 Displasia do cotovelo	20
1.4.1 Doença do coronóide medial	21
1.4.2 Diagnóstico de displasia do cotovelo	22
1.4.2.1 Sinais clínicos	22
1.4.2.2 Diagnóstico radiológico	23
1.4.2.3 Diagnóstico por tomografia axial computadorizada	28
1.4.2.4 Diagnóstico artroscópico	29
1.4.2.4.1 Equipamento e instrumentos	31
1.4.2.4.2 Cuidados Anestésicos	32
1.4.2.4.3 Posicionamento e técnica	33
1.4.2.4.4 Artroscopia na doença do coronóide medial	35
1.4.2.5 Seleção do meio de diagnóstico	35
1.5 Objetivos	37

2. Material e métodos	38
2.1 Amostragem	38
2.2 Local do estudo	38
2.3 Tipo de estudo	38
2.4 Metodologia	38
2.4.1 Procedimentos em artroscopia	40
2.4.2 Anestesia	41
2.4.3 Material	41
2.4.4 Cuidados pós cirúrgicos	41
2.4.5 Análise de dados	42
3. Resultados	43
3.1 Avaliação da amostra	43
3.1.1 Raça	43
3.1.2 Idade	44
3.1.3 Sexo	44
3.1.4 Membro afetado	44
3.1.5 Achados radiográficos	45
3.1.5.1 Esclerose	45
3.1.5.2 Incongruência radio-ulnar	45
3.1.5.3 <i>Kissing lesion</i>	46
3.1.5.4 Fragmentação do processo coronóide medial	46
3.1.5.5 Morfologia do processo coronóide medial	47
3.1.5.6 Osteoartrose	47
3.1.6 Achados artroscópicos	48
3.1.6.1 <i>Kissing lesion</i>	48

3.1.6.2 Fragmentação do processo coronóide medial	48
3.1.7 Relação entre os achados radiográficos e artroscópicos	48
4. Discussão dos resultados	49
5. Conclusão	52
6. Bibliografia.....	53
Apêndice	I

Índice de Tabelas e Gráficos

Tabela 1 – Achados radiográficos em casos de doença do coronóide medial.....	25
Tabela 2 – Classificação radiográfica da doença do coronóide medial.....	28
Tabela 3 - Escala de Outerbridge modificada para gradação das lesões cartilagíneas articulares	30
Tabela 4 – Classificação da presença de fragmento do processo coronóide medial	40
Tabela 5 – Distribuição racial de cães com doença do coronóide medial.....	43
Gráfico 1 – Distribuição das idades dos cães com doença do coronóide medial	44

Índice de Figuras

Figura 1: Representação esquemática de vistas lateral e crânio-caudal da articulação do cotovelo	14
Figura 2: Tecidos moles no cotovelo do cão. Vista medial	15
Figura 3: Localização das causas de displasia do cotovelo no cão	21
Figura 4 1, 2 e 3: Radiografias da articulação do cotovelo em projeção craniocaudal com pronação a 15°, mediolateral em flexão a 45° e mediolateral em extensão com supinação a 15°, respectivamente.....	24
Figura 5 4: Instrumentos utilizados em artroscopia do cotovelo.....	32
Figura 6 5: Cão em posição ventrodorsal preparado para artroscopia bilateral do cotovelo ..	33
Figura 7 6 e 7: Representação esquemática e localização dos portais artroscópicos em artroscopia do cotovelo.....	35
Figura 8 8 e 9: Projeções craniocaudal com pronação a 15° e mediolateral em flexão a 45°..	39
Figura 9 10: Radiografia medio-lateral de cotovelo com sinais de esclerose	45
Figura 10 11: Radiografia medio-lateral de cotovelo com sinais de incongruência radio-ulnar	45
Figura 11 12: Radiografia crânio-caudal de cotovelo com sinais de <i>Kissing lesion</i>	46
Figura 12 13: Radiografia medio-lateral de cotovelo com fragmento livre do PCM.....	46
Figura 13 14: Radiografia medio-lateral de cotovelo com alteração da morfologia do PCM	47
Figura 14 15: Radiografia medio-lateral de cotovelo com osteófitos	47

1. Introdução

1.1 Anatomia geral da articulação do cotovelo canino

1.1.1 Estruturas ósseas

O cotovelo é uma articulação sinovial, um tipo de articulação móvel (Sisson, 1986) com o espaço articular preenchido por sinóvia e cartilagem hialina de revestimento nas superfícies ósseas (Dyce, 2004). É uma articulação composta por três articulações, a umeroradial, a umeroulnar e a radioulnar, todas incluídas na mesma cápsula (Dyce, 2004). Em termos classificativos é uma trocleartrose ou gínglimo (articulação em dobradiça) que permite a extensão e flexão do úmero sobre o rádio e ulna (Sisson, 1986).

Cerca de 75 a 80% da carga exercida na articulação do cotovelo é suportada pela articulação umeroradial, sendo que o restante peso é suportado pela ulna. (Samoy *et al.*, 2006)

O úmero é um osso longo que articula proximalmente com a escápula, formando a articulação do ombro e, distalmente, com o rádio e a ulna, formando a articulação do cotovelo. Apresenta na zona articular distal um côndilo umeral, composto pelo epicôndilo medial e epicôndilo lateral. O côndilo pode ser dividido em capitulum e tróclea, sendo o capitulum a pequena superfície articular lateral e a tróclea a parte medial. (Evans *et al.*, 2013) A tróclea articula com o sulco troclear da ulna formando uma das mais estáveis trocleartroses do esqueleto. Lateralmente articula com uma parte da fôvea do rádio. (Evans *et al.*, 2013). O epicôndilo lateral localiza-se caudoproximalmente à margem articular lateral do capitulum. No epicôndilo lateral origina-se o músculo extensor digital comum, o extensor digital lateral e o ulnar lateral. A crista supracondilar lateral localiza-se proximalmente a partir do epicôndilo lateral. O músculo braquioradial insere-se na parte proximal da crista e o extensor carporadial na parte distal (Evans *et al.*, 2013). O epicôndilo medial é uma proeminência localizada proximalmente à margem medial da superfície articular da tróclea. Neste origina-se o músculo flexor carpo-radial, o músculo flexor digital superficial e é responsável pela inserção umeral do músculo flexor digital profundo e o flexor carpo-ulnar. A extremidade proximal do ligamento medial da articulação do cotovelo liga-se à superfície articular do epicôndilo medial (Evans *et al.*, 2013).

Na parte caudal do côndilo umeral encontra-se a fossa do olecrâneo responsável por receber o processo ancóneo da ulna na extensão do cotovelo. No centro do côndilo está localizado o forâmen supratroclear. (Aspinall *et al.*, 2009).

O rádio é um osso longo (Dyce, 2004), mais curto que a ulna, que articula proximalmente com o úmero e distalmente com os ossos do carpo. Articula também com a ulna proximal e distalmente (Dyce, 2004) (figura 1).

Na cabeça do rádio está localizada a fôvea capitis que articula com o capitulum e a superfície lateral da tróclea umeral, suportando deste modo praticamente quase todo o peso transmitido do braço para o antebraço (Dyce, 2004). A circunferência presente na parte caudal da cabeça do rádio permite um pequeno movimento de rotação sobre a incisura radial da ulna possibilitando pequenos movimentos de pronação e supinação (Dyce, 2004).

A ulna é um osso longo que se encontra lateralmente ao rádio (König & Liebich, 2003). Proximalmente articula com o úmero, através da incisura troclear e, distalmente, com o rádio (através da incisura radial) e com os ossos carpo-ulnar e carpo-radial (Dyce, 2004).

Na zona proximal da ulna localiza-se o olecrâneo, responsável pela formação da ponta do cotovelo. À frente do olecrâneo encontra-se uma cavidade em forma de quarto-crescente, chamada sulco troclear, responsável pela articulação com o úmero. No topo do sulco troclear existe uma projeção, denominada processo ancóneo, que se localiza na fossa do olecrâneo quando o cotovelo se encontra em extensão (Evans *et al.*, 2013).

Os músculos tríceps braquial, ancóneo e tensor da fáscia antebraquial ligam-se à parte caudal do olecrâneo, o músculo flexor carpo-ulnar e o flexor digital profundo inserem-se na superfície medial do olecrâneo (Evans *et al.*, 2013).

Na zona distal da incisura troclear encontram-se os processos coronóide medial e lateral formando a incisura radial que articula com a circunferência articular do rádio. O processo coronóide medial é relativamente maior que o processo coronóide lateral e destaca-se na superfície medial da articulação do cotovelo. Ambos os processos são articulares, articulando com o rádio e o úmero (Evans *et al.*, 2013).

O facto de ser uma trocleartrose, assim como a existência de uma reentrância profunda na fossa do olecrâneo do úmero, em conjunto com os ligamentos colaterais, é responsável pela estabilização da articulação, limitando movimentos articulares que não os do plano sagital (flexão e extensão) (König & Liebich, 2003), particularmente em movimentos em que a extensão é superior a 90° visto que nesta posição o ancóneo se encontra encaixado na fossa do olecrâneo contribuindo para a estabilidade da articulação (Talcott *et al.*, 2002).

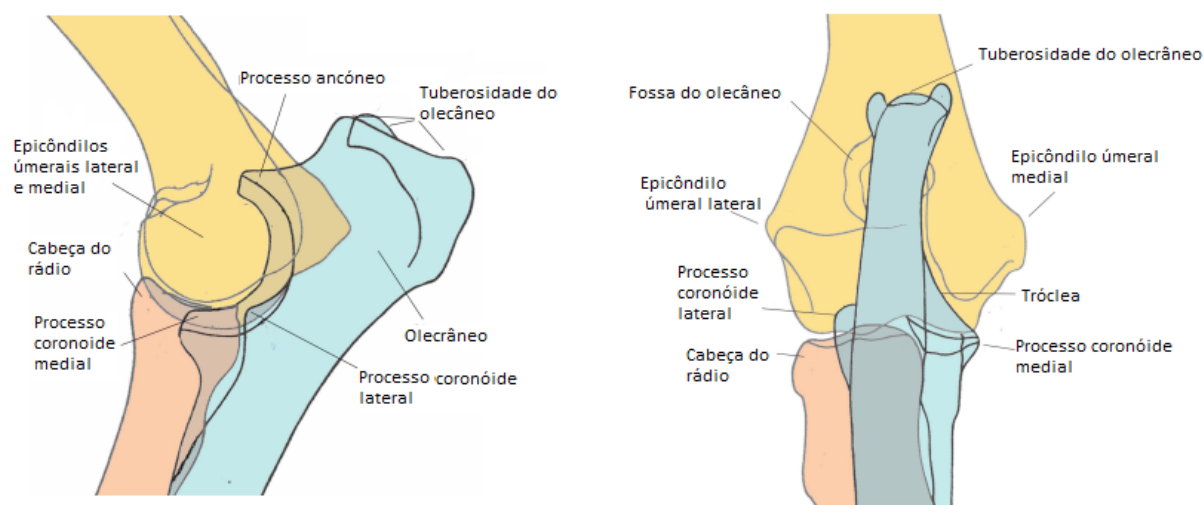


Figura 1 – Representação esquemática de vistas lateral e crânio-caudal da articulação do cotovelo (Koch).

1.1.2 Tecidos moles

Os ligamentos mais relevantes na formação da articulação do cotovelo são o ligamento colateral medial com as suas porções cranial e caudal e o ligamento colateral lateral (Dyce, 2004). O ligamento colateral lateral tem origem na base do epicôndilo lateral cujas fibras divergem distalmente e formam duas porções, (terminando a porção radial no rádio e a porção ulnar no bordo lateral da ulna) (Dyce, 2004).

Na articulação estão ainda presentes um ligamento oblíquo, situado na face flexora da articulação, o ligamento do olecrâneo, que liga a face medial da fossa do olecrâneo à superfície medial do olecrâneo, e o ligamento anular que se estende entre os ligamentos colaterais e estabiliza a articulação radio-ulnar (Evans *et al.*, 2013)

Os músculos que cobrem a articulação do cotovelo pertencem aos grupos braquial ou antebraquial (Constantinescu & Constantinescu, 2009). Os músculos localizados cranialmente, o bíceps braquial e o braquial, são responsáveis pelos movimentos de flexão, e os localizados caudalmente, o tríceps braquial, o ancôneo e o tensor da fáscia do antebraço, são responsáveis pelos movimentos de extensão (St.Clair, 1986).

O suprimento arterial do membro torácico provém da artéria axilar que se separa em dois ramos, a artéria subescapular e a braquial (Constantinescu & Constantinescu, 2009) (figura 2).

A inervação do membro é feita essencialmente por quatro nervos, o radial, o musculocutâneo, o mediano e o ulnar (Brunnberg & Forterre, 2005) (figura 2).

O facto da maioria dos grandes nervos e vasos sanguíneos da articulação do cotovelo estarem localizados medial e cranialmente a esta leva a que seja necessária redobrada atenção em qualquer abordagem cirúrgica.

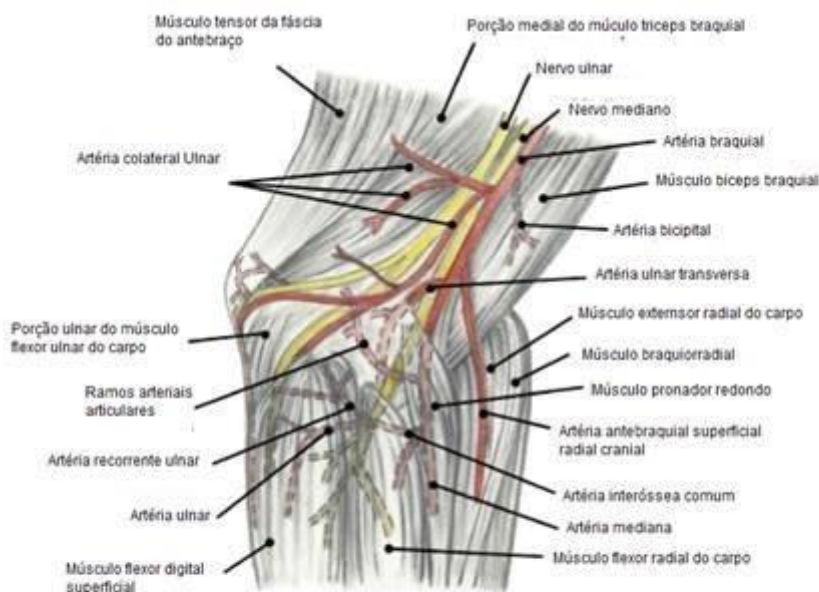


Figura 2 – Tecidos moles no cotovelo do cão. Vista medial. (Constantinescu & Constantinescu, 2009).

A cápsula articular do cotovelo, composta pela camada fibrosa e pela camada sinovial (Constantinescu & Constantinescu, 2009) envolve as três articulações e fixa-se à cartilagem articular em todas as superfícies, exceto cranialmente onde se fixa proximalmente ao forâmen supratroclear. (Schulz & Krotscheck, 2003).

1.2 Crescimento ósseo

As superfícies articulares do cotovelo devem crescer de forma harmoniosa pelo facto de uma articulação em forma de gínglimo não permitir qualquer tipo de laxitude (Brunnberg & Forterre, 2005). Desta forma, o desenvolvimento dos três ossos, úmero, radio e ulna deve ocorrer simultânea e sincronicamente (Dyce, 2004).

O crescimento ósseo inicia-se ainda na fase embrionária e continua após o nascimento até o crescimento estar completo, altura em que as placas de crescimento fecham e uma medula óssea contínua atravessa o osso longitudinalmente. (Newton *et al.*, 1985)

O tecido ósseo pode ser formado por ossificação intramembranosa, através da transformação de tecido conjuntivo, ou pela substituição de um modelo cartilágneo, que dá pelo nome de ossificação endocondral. A ossificação intramembranosa ocorre em ossos planos, como o crânio e em casos de fraturas. A ossificação endocondral origina os três componentes dos ossos longos: a diáfise, epífise e a metáfise (Junqueira & Carneiro, 2004). Os vários componentes ósseos são formados a partir de dois diferentes centros de ossificação. O centro de ossificação primário, que surge numa fase pré-natal, a partir do 40º dia de gestação, correspondente à diáfise, e o centro de ossificação secundário que aparece no 1º a 4º mês após o nascimento e é a base da formação das epífises, apófises e superfícies articulares (Dirsko *et al.*, 2009). O processo coronóide, por sua vez, desenvolve-se por crescimento aposicional (Dirsko *et al.*, 2009).

Os centros de ossificação primário e secundário são separados pela placa de crescimento, responsável pelo contínuo alongamento ósseo. A metáfise é a área entre a epífise e a diáfise. O osso origina-se na placa de crescimento, mas matura e sofre remodelação na metáfise (Dirsko *et al.*, 2009). Os dois centros de ossificação unem-se após o desaparecimento da placa de crescimento e, por conseguinte, quando o crescimento cessa, é atingida a estatura completa (Junqueira & Carneiro, 2004).

O encerramento das placas de crescimento ocorre entre os 4 e 12 meses (Dirsko *et al.*, 2009), dependendo da sua localização anatómica e da raça do cão. Em cães de raças gigantes este encerramento pode ocorrer até aos 15 a 18 meses e em cães mais pequenos o encerramento pode dar-se precocemente (Dirsko *et al.*, 2009).

É de salientar que o processo coronóide medial, embora se comece a desenvolver às 8 semanas, apenas ossifica entre as 12 e as 22 semanas, ficando deste modo mais vulnerável a sobrecarga mecânica neste período. (Dirsko *et al.*, 2009).

Dada a necessidade de precisão e sincronia no crescimento dos três diferentes ossos que compõem a articulação, principalmente entre os 4 e os 6 meses (período de maior crescimento ósseo), é possível que ocorram alterações/deformações passíveis de causar displasia do cotovelo. (Wolvekamp, 2002)

1.3 Etiopatogenia

A displasia do cotovelo é uma doença multifactorial, sendo que os distintos processos patológicos são desencadeados por influências genéticas, ambientais, nutricionais e mecânicas/traumáticas (Hazewinkel, 2007) em conjunto com uma elevada taxa de crescimento e peso dos animais afetados (Areán, 2010).

1.3.1 Influências genéticas

As estimativas da heritabilidade da displasia do cotovelo variam consoante o estudo e a raça, mas situam-se em geral entre os 20-30%, sugerindo que, com uma seleção genética apropriada, seria possível diminuir a incidência da doença (Sampson, 2006).

A população de cães de raça pura é representada por grupos geneticamente fechados, em que há um elevado grau de seleção e, conseqüentemente, altos níveis de consanguinidade. Partindo da premissa em que apenas um pequeno grupo é utilizado para reprodução (maioritariamente os campeões), ocorre um afunilamento genético e, por conseguinte, uma redução da heterogeneidade genética. Deste modo, é claro que este processo de seleção, durante um extenso período de tempo, possa levar ao aumento da incidência de doenças genéticas, quando existem reprodutores portadores do fator de risco genético. Em casos em que o fator de risco tem um padrão dominante, o que significa que os sinais clínicos irão manifestar-se antes da idade reprodutiva, é possível impedir a reprodução do cão e seus progenitores. No entanto, em casos em que o fator de risco é recessivo ou poligénico, ou tem um padrão variável em penetração ou é baseado numa doença com elevada influencia ambiental, situações em que os sinais clínicos se poderão apenas manifestar tardiamente, a deteção de animais portadores é dificultada podendo ocorrer a reprodução de animais afetados antes da doença ser diagnosticada (Hazewinkel, 2006). No caso destas doenças, a propagação do alelo responsável pela dispersão da doença pode ocorrer antes que estas doenças sejam reconhecidas como doenças genéticas em determinadas raças (Ubbink *et al.*, 1999, Hazewinkel 2006).

Tendo em conta as diferentes formas de displasia do cotovelo e a sua influência poligénica (ou seja, causada por alterações genéticas em múltiplos genes) (Hazewinkel 2006), a origem genética da doença torna-se mais complexa de decifrar que outras doenças com influência genética, como o caso da displasia da anca. (Hedhammar *et al.*, 2008)

Cada uma das distintas formas de displasia de cotovelo tem uma maior ou menor predisposição para afetar determinadas raças. A displasia do cotovelo encontra-se em cerca de

46-50% dos Rotweilers, 36-70% dos Bouvier Bernois, 12-14% dos Labradores, 20% dos Golden Retrievers, 30% dos Terranovas e 18-21% dos Pastores Alemães (Swenson *et al.*, 1997, Grondalen *et al.*, 1988), podendo também aparecer em Grand Danois, São Bernardos, Irish Wolfhounds, Pastores dos Pirinéus, Bloodhounds, Chow Chows e raças condrodistróficas (Hazewinkel *et al.*, 1988).

Para além dos estudos realizados sobre a heritabilidade de displasia do cotovelo e a predisposição racial, existem outros estudos que revelam a existência de uma predisposição sexual (Areán, 2010). Num estudo realizado por Grondalen e Lingaas em 1988 em Rottweilers, verificou-se uma probabilidade 1,5 vezes maior de estar afetado pela doença em machos do que em fêmeas. Resultados semelhantes podem ser encontrados em Labradores Retrievers. Calcula-se que a penetração da doença do coronóide medial em Labradores Retrievers machos seja de 70% enquanto nas fêmeas apenas 28% (Hazewinkel *et al.*, 1988). A diferença poderá estar relacionada com o peso superior dos machos (Temwichitr *et al.*, 2010). Esta predisposição leva a que as fêmeas tenham uma maior probabilidade de transmitir a doença à descendência do que os machos, visto que, embora possam ser fenotipicamente negativas, a transmissão genética continua a ocorrer. Assim, é importante que seja feito um rastreio da doença não só nos reprodutores mas também na descendência e irmãos de ninhada, o que permite prever mais corretamente a predisposição para o aparecimento da doença do que um estudo radiográfico das articulações dos cotovelos (Hazewinkel, 2006)

De forma a tentar reduzir a incidência da doença, seria bastante útil a existência de uma análise de ADN que possibilitasse identificar os animais predispostos ao aparecimento da doença, e que deveriam ser impedidos de se reproduzirem. No entanto, devido à característica poligénica da doença não foi ainda possível detetar qual o gene ou genes responsáveis pelo seu aparecimento (Salg *et al.*, 2006).

1.3.2 Influências ambientais

É inevitável, ao falar de influências ambientais, não voltar a falar em genética e heritabilidade. Isto deve-se ao facto de em doenças poligénicas e multifactoriais, como é o caso da DC, a expressão da doença acontecer por um conjunto de fatores relacionados com as influências ambientais conjugadas com os genes para a doença (Areán, 2010)

Pelos valores de heritabilidade estimados (<0.5) pode concluir-se que outros fatores para além da genética têm uma influência na manifestação da doença, sendo o ambiente um fator

relevante no surgimento dos sintomas (Hazewinkel, 2007). Não existem dados que enumerem quais as características ambientais específicas que influenciam o aparecimento da doença, para além da forte influência nutrição, no entanto é certo que o seu aparecimento não tem uma origem puramente genética. De notar que a influência do ambiente é mais baixa do que em casos de displasia da anca (Hazewinkel, 2007).

1.3.2.1 Influências Nutricionais

A nutrição tem um grande impacto tanto no desenvolvimento esquelético (Hazewinkel, 2007), como na minimização do risco de surgimento de doenças características de animais em crescimento. Da mesma forma, estes fatores nutricionais podem contribuir para reduzir a velocidade do processo degenerativo que estas doenças provocam (Areán, 2010).

Está provado que uma dieta que leve a um elevado consumo de cálcio (Schoenmakers *et al.*, 1999) vai levar a alterações na ossificação endocondral o que torna o esqueleto mais vulnerável a influências mecânicas como OCD e condromalacia (Hazewinkel, 2007). O excesso de cálcio pode também atrasar o processo de ossificação, apesar do contínuo aumento de peso corporal, o que torna as cartilagens mais vulneráveis (Hazewinkel, 2007). É de notar que um cachorro cuja mãe consuma uma elevada quantidade de cálcio durante a fase de amamentação poderá sofrer alterações no desenvolvimento esquelético, mesmo que as quantidades de cálcio ingeridas pelo cachorro sejam apropriadas (Hazewinkel *et al.*, 2000).

Uma dieta com ingestão de exageradas quantidades de alimento e, consequentemente, ingestão elevada de cálcio e vitamina D também pode levar ao aparecimento de osteocondrose e à retenção de cartilagem nas placas de crescimento e deste modo uma perturbação no crescimento em comprimento nomeadamente do rádio e da ulna distais, o que pode levar ao surgimento de síndrome de radio curvo ou síndrome do radio curto, respetivamente (Hazewinkel, 2007).

No entanto, desequilíbrios nutricionais (como o excesso de cálcio e vitamina D) não irão causar distúrbios a nível esquelético em cães que não sejam geneticamente predispostos a desenvolver essas alterações (Nap *et al.*, 1993).

Idealmente, um cachorro em fase de crescimento deve consumir uma dieta de elevada qualidade, própria para o seu tamanho em adulto com um teor de cálcio baixo (aproximadamente 1% cálcio na matéria seca) (Hazewinkel, 2007) e um teor de vitamina D (aproximadamente 500 IU/Kg de alimento) controlados (Nap *et al.*, 1993). Por outro lado, um

consumo elevado de proteína de alta qualidade, que não traz qualquer efeito negativo no crescimento ósseo, é de extrema relevância no crescimento de tecidos moles e sistema imunitário (Nap *et al.*, 1993).

1.4 Displasia do cotovelo

O termo displasia do cotovelo corresponde a um conjunto de alterações da articulação do cotovelo causadas por um desenvolvimento articular anormal. (Beuing, 2000, Hazewinkel, 2007) Ocorre maioritariamente em cães jovens de raças médias (Petazzoni *et al.*, 2000, Hazewinkel, 2007). As lesões mais frequentemente responsáveis pela displasia do cotovelo são a doença do coronóide medial (DCM), osteocondrite dissecante (OCD), não-união do processo ancóneo (NUPA) e incongruência (INC) (Figura 3) e podem causar osteoartrite e levar ao aparecimento de claudicação e dor articular (Hazewinkel, 2007).

Como referido anteriormente, estas lesões podem ter uma origem genética, nutricional, ambiental, traumática ou uma combinação destas (Beuing, 2000, Hazewinkel, 2007).

A doença do coronóide medial é a alteração mais frequente, ocorrendo em cerca de 53% dos casos. A osteocondrite dissecante ocorre em 25% dos cães. A ocorrência destas duas alterações em simultâneo está presente em 12% enquanto a não união do processo ancóneo está presente apenas em 7% dos casos (Denny & Butterworth, 2000).

Na displasia do cotovelo verificam-se alterações da cartilagem articular e tecido periarticular bem como do tecido e fluido sinoviais devido à destruição enzimática, instabilidade articular e incongruência. Estas alterações levam a um progressivo espessamento da cápsula articular e osteoartrite (Meyer-Lindenberg, 2006). A OCD e a NUPA são tipos de osteocondrose que resultam de uma ossificação endocondral anormal da cartilagem articular, no caso da OCD, ou da cartilagem das placas de crescimento, na NUPA (Denny & Butterworth, 2000).

Osteocondrose define-se como uma patologia articular que causa alterações focais na ossificação endocondral. É acompanhada por um espessamento da camada cartilágnea levando a uma interrupção do suprimento sanguíneo resultando numa nutrição deficiente seguida de necrose focal e, posteriormente, um novo crescimento ósseo. (Ytrehus *et al.*, 2008).

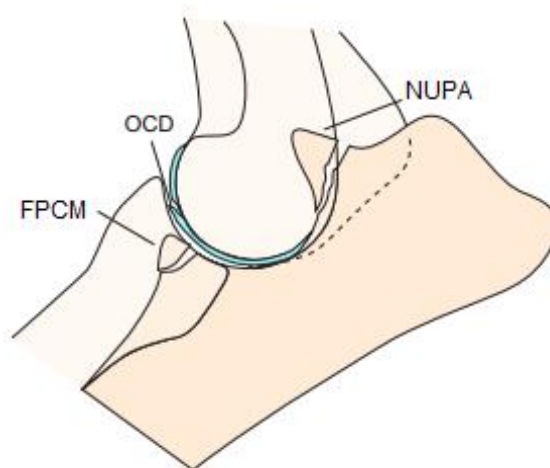


Figura 3 – Localização das causas de displasia do cotovelo no cão. (Schulz & Fitzpatrick 2010)

1.4.1 Doença do coronóide medial

Sendo previamente denominada por fragmentação do processo coronóide, decidiu-se que esta designação não seria suficiente para corretamente descrever toda a patologia e alterações envolvidas na doença. A doença do coronóide medial engloba para além da fissura e fragmentação do processo coronóide medial, todas as alterações que ocorrem no compartimento medial. (Fitzpatrick *et al.*, 2009a, Hulse, 2006).

Esta doença aparece frequentemente associada a OCD e incongruência articular (Guthrie, Plummer & Vaughan, 1992). A sua característica primária é a fissura ou fragmentação da cartilagem e osso subcondral na porção craniolateral do processo coronóide medial e erosão da cartilagem no centro do processo coronóide medial. (Beale *et al.*, 2003; Danielson *et al.*, 2006).

As fissuras serão possivelmente um estadio inicial da fragmentação, no entanto a presença de uma fissura não indica necessariamente a origem de uma fratura. Ambas podem ocorrer em cartilagem articular sem degenerescência visível, bem como em articulações com osteocondrose (Grøndalen & Grøndalen, 1981).

Outras características da doença que podem ser encontradas são lesões de degenerescência ou erosão da superfície articular do processo coronóide medial bem como *Kissing lesion* da superfície medial do côndilo umeral (Schulz & Krotscheck, 2003), no local onde o processo coronóide medial contacta com o côndilo umeral (Van Ryssen *et al.*, 1997). Estas *Kissing lesion* ocorrem quando o fragmento se desloca na articulação e causa erosão da cartilagem do epicôndilo umeral medial. (Hazewinkel, 2007).

1.4.2 Diagnóstico de displasia do cotovelo

O diagnóstico de displasia de cotovelo é feito na maior parte dos casos quando a claudicação do membro anterior é persistente e não controlável com anti-inflamatórios. Infelizmente pela altura em que o diagnóstico é estabelecido, a progressão da doença já é avançada e danos irreversíveis já se estabeleceram na articulação. O diagnóstico tardio ocorre pelo facto dos sinais iniciais de dor serem menosprezados pelo dono e Médico Veterinário devido à tenra idade do animal. Adicionalmente esta é frequentemente uma doença bilateral o que leva a uma demonstração mais subtil dos sinais clínicos (Gielen *et al.*, 2012)

O diagnóstico desta doença não é relevante apenas na perspetiva do diagnóstico do indivíduo mas também na identificação de animais afetados que deverão ser impedidos de produzir descendência (Gielen *et al.*, 2012).

Existem vários meios de diagnóstico que contribuem para a confirmação de presença da doença. Deve ser realizada uma combinação da avaliação do exame físico e meios imagiológicos. Existem variados meios imagiológicos que podem ser utilizados no diagnóstico, não existindo um protocolo de diagnóstico perfeito (Gielen *et al.*, 2012). Vários fatores devem ser tomados em conta na escolha do meio de diagnóstico a utilizar, sendo que cada um possui as suas vantagens e desvantagens. A falta de disponibilidade destes meios e a capacidade financeira são dois impedimentos frequentes na escolha do meio de diagnóstico a utilizar (Gielen *et al.*, 2012, Areán, 2010).

Os meios complementares de diagnóstico mais usados são a radiografia, a artroscopia e a tomografia axial computadorizada. Outros meios complementares alternativos são a cintigrafia óssea, a ressonância magnética e a ultrassonografia.

1.4.2.1 Sinais clínicos

O surgimento dos sinais clínicos ocorre entre os 4 e 7 meses de idade embora o diagnóstico só seja geralmente efetuado mais tarde (Beale *et al.*, 2003).

Para além da característica claudicação uni ou bilateral, o animal pode demonstrar intolerância ao exercício (Beale *et al.*, 2003) e a claudicação pode ser mais evidente após exercício intenso ou decúbito prolongado (Schulz & Krotscheck, 2003). Em casos bilaterais severos o animal pode apresentar dificuldade e intolerância a levantar-se (Schulz & Krotscheck, 2003).

Em termos conformacionais, poderá ser visível supinação do membro afetado quando o animal se encontra em estação ou sentado, estando presente ligeira adução do cotovelo com o rádio e ulna rodados lateralmente (Trostel *et al.*, 2003).

Aquando do exame ortopédico podem ser evidenciados indicadores de doença do coronóide medial como desconforto na manipulação do cotovelo. Este desconforto irá estar presente na flexão máxima do cotovelo, principalmente associada com supinação firme do antebraço enquanto a articulação é mantida em flexão assim como na pressão digital profunda na região do processo coronóide medial (Beale *et al.*, 2003).

Revelando-se positivos, estes dois testes levam a elevada suspeita da presença de doença do coronóide medial, mesmo na ausência de claudicação.

Para além destes testes, no exame ortopédico pode estar presente atrofia muscular generalizada do membro torácico, efusão articular, espessamento da articulação, diminuição da amplitude de movimentos, especialmente em flexão (Beale *et al.*, 2003; Schulz & Krotscheck, 2003), dor e crepitação da articulação aquando da manipulação do cotovelo, especialmente quando se realiza supinação e pronação com a articulação em extensão e flexão (Hazewinkel, 2006).

1.4.2.2 Diagnóstico radiológico

A radiografia continua a ser o método mais utilizado no diagnóstico de displasia do cotovelo (Gielen *et al.*, 2012). Está acessível em grande parte das situações, o seu custo é baixo e envolve poucos riscos para o animal. As radiografias utilizadas para um estudo de displasia do cotovelo devem ser de excelente qualidade visto que as alterações presentes podem ser difíceis de identificar e também por haver um elevado grau de sobreposição nas radiografias de cotovelo (Gielen *et al.*, 2012).

Segundo o International Elbow Working Group (IEWG) em 2012, as normas a ser seguidas no diagnóstico de displasia do cotovelo são:

1. A idade mínima para um diagnóstico oficial é 12 meses. No entanto em cães com claudicação ou dor o diagnóstico pode e deve ser realizado mais cedo.
2. Ambos os cotovelos devem ser radiografados.
3. É recomendado o uso de um ecrã de terras raras com uma velocidade de 200 ou inferior.
4. O cotovelo deve ser colocado diretamente sobre a cassette, não sendo necessário o uso de grelha.

5. O feixe deve ser colimado de forma a aumentar a qualidade de imagem (principalmente em máquinas não digitais).
6. Todas as radiografias realizadas devem ser identificadas permanentemente com a data do exame, a identidade do cão e a clínica/hospital onde foi realizado o exame.
7. Caso restem dúvidas no diagnóstico, o exame deve ser realizado novamente após 3 a 6 meses.

As projeções a ser usadas segundo o IEWG em 2012 são (figura 4):

1. Projeção mediolateral com o cotovelo fletido (ângulo de 45-60° entre o úmero e o rádio), o que resulta numa sobreposição dos côndilos umerais. Esta projeção é ideal para avaliação do processo ancóneo e da articulação no global.
2. Projeção mediolateral com extensão e supinação de 15° do membro, ótima para identificação e avaliação do processo coronóide medial.
3. Como projeções adicionais podem ser realizadas uma projeção mediolateral em posição neutra (ângulo de 110°) e uma projeção craniocaudal com pronação de 15°, o que permite que a porção lateral do olecrâneo se sobreponha a parte lateral do úmero, facilitando a visualização do processo coronóide medial (Hazewinkel, 2008) assim como diagnóstico de lesões associadas com OCD e erosões cartilagíneas no epicôndilo umeral medial (Hazewinkel, 2008).



Figura 4 – Radiografias da articulação do cotovelo em projeção craniocaudal com pronação a 15°, mediolateral em flexão a 45° e mediolateral em extensão com supinação a 15°, respectivamente. (Hazewinkel 2007).

Os achados radiográficos frequentes em situações de doença do coronóide medial, segundo o IEWG estão representados na tabela 1.

Tabela 1 – Achados radiográficos em casos de doença do coronóide medial segundo o IEWG (2010).

Projeção mediolateral	- Contorno indefinido ou deformado do processo coronóide medial. - Opacidade óssea reduzida ou irregular do processo coronóide medial - Degrau maior que 2 mm entre a superfície do rádio e ulna. - Formação de osso novo no bordo cranial do rádio, dorsal e lateralmente ao processo ancóneo, no epicôndilo umeral lateral ou no epicôndilo umeral lateral. - Espaço articular irregular entre o úmero e o rádio. - O fragmento raramente é encontrado
Projeção craniocaudal	- Formação de osso novo no bordo articular medial do úmero e da ulna. - Degrau entre a placa de osso subcondral do radio e da ulna. - Espaço medial da articulação úmero-radial aumentado. - Ocasionalmente pode ser encontrado um defeito do osso subcondral no epicôndilo umeral lateral (OCD ou <i>Kissing lesion</i>) com ou sem esclerose subcondral. A presença de um flap ósseo é rara. - A visualização de fragmentos é pouco comum. - É de notar o artefacto que pode ser confundido com fragmentação do processo coronóide medial: a linha radioluciente que percorre o processo coronóide medial sagitalmente corresponde geralmente ao limite da ulna e não a uma fissura do processo coronóide medial.

As radiografias devem ser lidas de forma a avaliar tanto o grau de doença articular secundária (artrose) bem como a presença de lesão primária (DCM, NUPA, OCD ou INC). Quaisquer outros achados anormais devem também ser notados.

Uma lesão frequentemente encontrada é a esclerose. A esclerose é uma alteração na arquitetura óssea normal, como uma diminuição da porosidade óssea. Pode ocorrer devido a aumento da densidade óssea, sobreposição de osteófitos e neo-formação óssea ou sobreposição de tecidos moles mineralizados (Draffan *et al.*, 2009). Os osteófitos observados aumentam de tamanho com o avanço da idade, sendo o seu crescimento influenciado tanto pelo genótipo como por influências ambientais (Hazewinkel, 2007). Observa-se, numa projeção mediolateral, como aumento da opacidade óssea com perda de padrão trabecular na incisura troclear, caudalmente ao processo coronóide medial.

A osteosclerose é considerada um dos primeiros sinais de displasia de cotovelo em cães jovens, especialmente quando a causa primária não é identificada, como em casos de doença do coronóide medial.

Esta área pode ser comparada com uma radiografia de controlo do cotovelo não afectado em casos de displasia unilateral. No entanto, sendo que a fragmentação do processo coronóide ocorre frequentemente bilateralmente, a articulação contra-lateral pode não permitir comparação.

Microscopicamente esta área é caracterizada por redução dos espaços intratrabeculares (Wolschijn *et al.*, 2004), quer por sobrecarga mecânica ou por influência de metaloproteinases de matriz, enzimas que tem um papel importante na formação de osteoartrose (Hazewinkel, 2012).

A osteoartrose (OA), ou doença degenerativa articular, é caracterizada radiologicamente por neoformação óssea nas extremidades das articulações. Em adição podem ainda ser encontrados entesófitos (neoformações ósseas no locais de ligação de tendões, ligamentos e cápsula articular) resultantes de tensão anormal sobre os tecidos moles que rodeiam as margens da articulação. Os osteófitos e entesófitos podem ter diferentes localizações.

Sendo a osteoartrose considerada um importante fator de prognóstico de displasia do cotovelo, o IEWG criou uma tabela de classificação radiográfica da doença, de acordo com a presença de osteoartrose, e de lesão primária (tabela 2) (Hazewinkel, 2012).

A articulação pode ser classificada como normal (DC 0), ligeira (DC 1, em que os osteófitos têm uma altura menor que 2 mm), moderada (DC 2, em que os osteófitos tem uma altura entre 2 e 5 mm) e severa (DC 3, em que os osteófitos são mais altos que 5 mm).

Segundo algumas classificações, as articulações podem ainda ser “*borderline*”, em casos em que a classificação se encontre entre DC 0 e DC 1, quando a articulação apresenta remodelação do processo ancóneo mínima de etiologia indeterminada (Hazewinkel *et al.*, 2010).

Relativamente à lesão primária esta pode ser doença do coronóide medial, não união do processo ancóneo, osteocondrite dissecante ou incongruência, sendo a mais frequente a doença do coronóide medial.

Caso seja possível a identificação direta da lesão primária, o cotovelo deve ser classificado como DC 3, uma identificação indireta indica uma classificação DC 2 (Hazewinkel *et al.*, 2010)

Os achados mais comuns de doença do coronóide medial numa projeção mediolateral são a perda dos contornos e deformação da porção cranial do processo coronóide medial com opacidade reduzida da ponta, aumento da opacidade da incisura ulnar ao nível do processo coronóide e aumento/ incongruência do espaço articular entre a ulna e o rádio (tabela 2). Mesmo mínimas alterações são patognomónicas de doença do coronóide medial, o que indica que um cotovelo com estas alterações deva ser classificado como pelo menos DC 2, independentemente do tamanho dos osteófitos presentes. Em casos de doença do coronóide medial, a presença de osteófitos é variável, podendo estes não estar presentes de todo, assim é de notar a falha do sistema de classificação radiográfica. Caso a classificação seja feita unicamente segundo o tamanho dos osteófitos, muitos casos de doença do coronóide medial poderão ser alvo de falsos negativos ou de classificação mais baixa que a realidade (Hazewinkel *et al.*, 2010)

Tabela 2 – Classificação radiográfica da displasia do cotovelo, segundo o IWEG (Hazewinkel *et al.*, 2010).

Classificação		Achados radiográficos
0	Cotovelo normal	- Articulação normal - Sem evidência de incongruência, esclerose ou artrose
1	Artrose ligeira	- Presença de osteófitos < 2mm - Suspeita de esclerose na base do processo coronóide medial - Degrau < 2mm entre o rádio e a ulna
2	Artrose moderada ou suspeita de lesão primária	- Presença de osteófitos entre 2 e 5 mm Esclerose óbvia na base do processos coronóide medial - Degrau > 2-5 mm entre o rádio e a ulna (suspeita de INC) - Suspeita da presença de lesão primária (NUPA, DCM, OCD)
3	Artrose grave ou lesão primária evidente	- Presença de osteófitos > 5 mm - Degrau >5mm entre o rádio e a ulna (INC óbvia) - Presença Óbvia de lesão primária (DCM, NUPA, OCD)

1.4.2.3 Diagnóstico por tomografia axial computadorizada

A tomografia axial computadorizada (TAC) é uma alternativa à radiografia que pode ser utilizada no diagnóstico de displasia do cotovelo. A elevada resolução deste meio de diagnóstico permite a diferenciação entre fluidos e tecidos sólidos bem como a avaliação das estruturas internas dos tecidos moles (Dennis, 1996). Possui uma elevada sensibilidade e especificidade no diagnóstico de doença do coronóide medial (Gielen *et al.*, 2003), na medida em que geralmente permite a visualização do fragmento, o que não é possível através de radiografia, devido à sobreposição dos tecidos. (Moore *et al.*, 2008, Rovesty *et al.*, 2002).

Através do diagnóstico por TAC é possível identificar se o fragmento existe mas não está deslocado, se o fragmento se encontra deslocado dentro da articulação ou mesmo se o processo coronoide medial possui uma forma e densidade óssea anormais (Beale *et al.*, 2003).

A TAC é, no entanto, um método de diagnóstico ainda pouco acessível, tendo um custo elevado de utilização bem como de manutenção (Areán, 2010). Outra desvantagem da utilização da TAC é a necessidade de anestesia geral na maioria dos equipamentos disponíveis (Areán, 2010).

1.4.2.4 Diagnóstico artroscópico

A articulação do cotovelo é possivelmente a mais simples de examinar artroscopicamente devido a apenas existir uma fina camada de tecidos moles e ao facto de os pontos de referência anatómicos serem claramente identificáveis.

No entanto, a proximidade das estruturas neurovasculares em relação à cápsula e ao pequeno espaço intra-articular exigem um maior cuidado na realização do procedimento (Beale *et al.*, 2003).

É a técnica que possibilita melhor visualização e precisão e menor taxa de morbilidade (Beale *et al.*, 2003). É minimamente invasiva, causando pouco trauma nos tecidos, com um período de recuperação e complicações menores em relação ao outro método de exploração directa do cotovelo, a artrotomia (Schulz, 2005b, Jardel *et al.*, 2010). Permite uma inspeção completa das estruturas intra-articulares e possíveis alterações patológicas (Beale *et al.*, 2003).

Possui ainda a vantagem de possibilitar o tratamento e diagnóstico da doença no mesmo procedimento (Chico, 2011). As desvantagens associadas ao uso deste meio de diagnóstico são o extravasamento de líquidos para os tecidos durante a cirurgia, no entanto o edema resultante é passageiro e não traz quaisquer complicações associadas (Beale *et al.*, 2003). Outra desvantagem é o elevado custo e fragilidade do material assim como a necessidade treino e experiência para a realização do procedimento (Beale *et al.*, 2003).

Em cada articulação afetada, é possível avaliar-se a inflamação da membrana sinovial e artrose em diferentes localizações (face lateral, incisura troclear, região do ligamento colateral medial) (Van Bree, 2008).

A artroscopia possibilita o diagnóstico em articulações com alterações radiográficas mínimas, mas com patologia cartilágnea significativa. Permite identificar fragmentação, fissuras cartilágneas, condromalácia e fibrilação cartilágnea (Fitzpatrick & Yeadon, 2009).

Assim, pode ser utilizada a escala modificada de Outerbridge de forma a classificar a doença de acordo com as lesões cartilágneas (Beale *et al.*, 2003). Segundo este sistema as lesões podem ser classificadas como grau 1 (condromalácia), grau 2 (presença de fibrilação e fissuras superficiais que por vezes não são facilmente detetadas) e grau 3 (fibrilação profunda com fissuras até ao osso subcondral) (tabela 3). O grau 2 e 3 podem ser difíceis de diferenciar, pelo facto da cartilagem no cão ter uma espessura muito reduzida (Fitzpatrick *et al.*, 2009b). O grau IV é caracterizado por lesões onde existem regiões de perda total de cartilagem e o grau V corresponde a eburneação do osso subcondral (Fitzpatrick *et al.*, 2009b).

Tabela 3 - Escala de Outerbridge modificada para gradação das lesões cartilágneas articulares (Fitzpatrick, 2009b).

Classificação	
Outerbridge Modificada	Descrição das lesões cartilágneas
0	Normal
1	Condromalácia (avaliada através de um palpador artroscópico)
2	Fibrilação superficial
3	Fibrilação profunda
4	Perda completa de cartilagem
5	Eburneação do osso subcondral

1.4.2.4.1 Equipamento e instrumentos

A mesa cirúrgica deve ser colocada e ajustada numa altura confortável para o cirurgião. A torre de imagem deve ser colocada oposta ao cirurgião em casos unilaterais e na extremidade proximal ou distal da mesa cirúrgica em casos bilaterais (Beale *et al.*, 2003).

Dentro dos vários artroscópios disponíveis normalmente são utilizados artroscópios de 2.7mm (Chico, 2011), 2.4 mm ou mesmo 1.9 mm oblíquos de 30° (Beale *et al.*, 2003). Os de tamanho menor são especialmente recomendados para animais de raças pequenas com menos de 10-15 kg (Chico, 2011). Quanto menor o tamanho mais reduzido será o trauma na cartilagem e mais fácil será a visualização e inspeção da articulação (Beale *et al.*, 2003).

De forma a possibilitar a visualização bem como a distensão da articulação, um fluxo de fluidos é necessário. Este fluxo pode ser conseguido através de fluxo por gravidade, especialmente em articulações grandes. No entanto, fluxo por gravidade permite um controlo limitado da pressão e taxa de fluido. Em articulações mais pequenas, como o caso do cotovelo o fluxo dos fluidos é geralmente mais difícil e é necessária uma maior pressão de fluidos. De forma a conseguir um melhor fluxo pode ser utilizada uma bomba de fluidos ou uma bolsa de pressão (Beale *et al.*, 2003).

Os instrumentos utilizados na artroscopia do cotovelo incluem curetas, pinças e palpadores ou sondas. Outros instrumentos que podem ser utilizados são shavers e cânulas (figura 5). As curetas são utilizadas para desbridar cartilagem e osso afectados. Os palpadores, como o nome indica, permitem palpar superfícies articulares assim como manipular fragmentos. As pinças mais frequentemente utilizadas são as pinças punch para desbridamento de tecidos moles, pinças de preensão (*grasper*) para remoção de tecidos moles ou duros e pinças em cesto (*basket*) (Beale *et al.*, 2003; van Ryssen *et al.*, 2003). Um *shaver* eléctrico pode ser utilizado de forma a agilizar o desbridamento da cartilagem e osso causando menos trauma. A maioria dos *shavers* possuem sucção que permite retirar os fragmentos (Beale *et al.*, 2003).



Figura 5 – Instrumentos utilizados em artroscopia do cotovelo:
a) artroscópio; b) c) pinça; d) cureta; e) palpador; f) “hand burr”; g) “shaver” elétrico (Beale *et al.*, 2003).

1.4.2.4.2 Cuidados anestésicos

Na maioria dos casos, não é necessário manejo de dor pré-operativo durante a hospitalização, embora seja frequente que os doentes estejam a receber anti-inflamatórios não esteroides (AINES) (Beale *et al.*, 2003).

A cirurgia artroscópica não requer qualquer especificidade anestésica, visto ser minimamente invasiva e a maioria dos cães estar confortáveis e ambulatorios pouco tempo depois de recuperarem da anestesia (Beale *et al.*, 2003).

Uma opção no manejo de dor é a realização de bloqueios locais, como o bloqueio do plexo braquial, no entanto estes bloqueios têm uma duração muito prolongada, de até 6 horas, impedindo que o animal volte a estar ambulatorio após a recuperação da anestesia.

Outra alternativa é a realização de uma injeção intra-articular de bupivacaína que pode ser realizada pré-operativamente depois da preparação cirúrgica do cão ou no fim do procedimento cirúrgico. A dose máxima recomendada é 2mg/kg que deve ser dividida pelos 2 cotovelos em cirurgias bilaterais (Beale *et al.*, 2003).

Pós-operativamente, AINES são geralmente suficientes para manejo da dor, devendo ser recomendados durante 5 dias. Aplicação de gelo na articulação pode ajudar a reduzir dor e inchaço e deve ser realizada durante 2 dias (Beale *et al.*, 2003).

É aconselhado repouso pós-operativamente durante 15 a 1 mês (Beale *et al.*, 2003).

Visto a artroscopia ser uma cirurgia minimamente invasiva, o risco de infecção é bastando reduzido. No entanto o uso de antibióticos perio-operativamente é recomendado. Uma

opção é o uso de cefazolina na dose de 22 mg/kg iniciada aquando da indução e repetida cada 2 horas até o final do procedimento (Beale *et al.*, 2003).

1.4.2.4.3 Posicionamento e técnica

Geralmente o animal é posicionado em decúbito lateral com a extremidade a ser intervencionada para baixo. (Chico, 2011) Em casos de artroscopia bilateral o animal pode ser posicionado em decúbito dorsal e posteriormente ser movimentado ligeiramente para cada lado aquando da intervenção a cada cotovelo (Beale *et al.*, 2003) (figura 6). O cotovelo deve ficar no bordo da mesa de cirurgia, permitindo que o bordo sirva como alavanca para a distração da articulação.



Figura 6 - Cão em posição ventrodorsal preparado para artroscopia bilateral do cotovelo (Beale *et al.*, 2003).

Primeiramente deve palpar-se o cotovelo para localizar os pontos de referência, o olecrâneo e o epicôndilo medial do úmero (Chico, 2011).

Para a artroscopia do cotovelo usam-se 2 ou 3 portais, dependendo do propósito da intervenção (figura 7). Se apenas for necessária a visualização da articulação para fins de diagnóstico, é suficiente fazer um canal de saída e outro para o artroscópio. Contudo, é

necessário um canal de trabalho adicional se se pretender realizar biópsia do tecido ou para o tratamento da patologia articular (Beale *et al.*, 2003).

O primeiro portal a ser colocado é o portal de saída. De forma a distender a articulação, injecta-se soro salino ou lactato de ringer dentro da articulação usando uma agulha de 25 G inserida adjacente ao olecrâneo e em direção craniodistal de forma a que a ponta fique lateral ao processo ancóneo. A articulação é distendida até se notar moderada pressão à palpação (geralmente são necessários entre 5-10 mL). Segundo trabalhos existentes, o ideal é utilizar lactato de ringer visto ser menos abrasivo para os tecidos e causar menor destruição de cartilagem (van Ryssen *et al.*, 2003).

O portal artroscópico deve ser localizado distal ao epicôndilo medial do úmero, cerca de 5 mm caudal ao mesmo. É necessário especial cuidado no estabelecimento deste canal, pois geralmente fica muito próximo do nervo ulnar. Deve-se palpar o nervo através da pele e manter a posição do membro no momento da punção (Jardel *et al.*, 2010).

Após uma pequena incisão nos tecidos superficiais com bisturi nº11, sem penetração da cápsula articular para evitar extravasão de soro, a cânula do artroscópio é inserida na articulação através da incisão utilizando um obturador rombo. De forma a confirmar que a cânula esta corretamente inserida na articulação, ao extrair o obturador deverá ocorrer saída livre de fluido através da mesma. O artroscópio é seguidamente conectado a cânula assim como o sistema de fluido (Beale *et al.*, 2003).

Uma vez que a visualização do interior articular seja correta, deve ser estabelecido o portal de instrumentos. Uma agulha de 25G deve ser inserida perpendicular à extremidade e no mesmo plano da articulação. Depois de visualizar a ponta da agulha com o artroscópio e confirmação de um posicionamento satisfatório, é realizada uma pequena incisão nos tecidos moles superficiais adjacentes à agulha com um bisturi nº11. Deve, nesta incisão, ser também inserido inicialmente um palpador rombo para exploração completa da articulação e posteriormente, dependendo do processo a tratar, pinças de extração de fragmentos, um shaver manual ou elétrico ou quaisquer outros utensílios necessários (Chico, 2011).

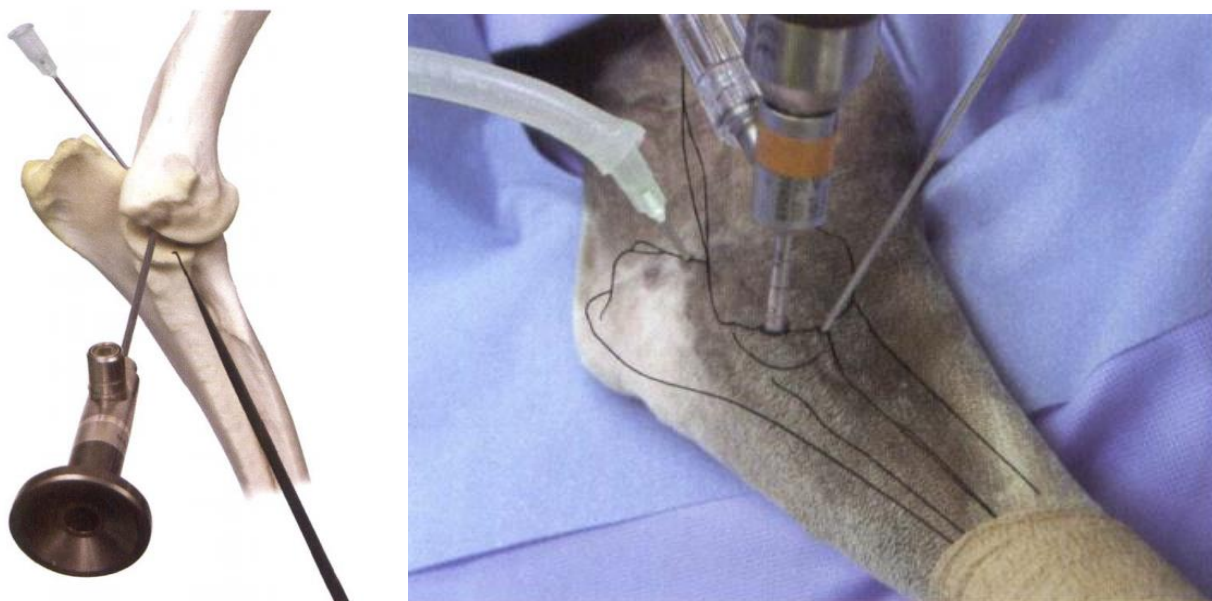


Figura 7 – Representação esquemática e localização dos portais artroscópicos em artroscopia do cotovelo (Beale *et al.*, 2003).

1.4.2.4.4 Artroscopia na doença do coronóide medial

Durante a inspeção do compartimento medial deve ter-se em conta que a fragmentação pode ser de diferentes tipos, desde um só fragmento de grande tamanho até vários fragmentos de pequenas dimensões. Os fragmentos podem estar completamente soltos ou ligados à ulna somente separados por uma pequena fissura. Em certas ocasiões o problema reside em todo o compartimento medial e não unicamente no coronóide, de forma a que podem ser encontradas grandes áreas com cartilagem danificada, o que vai influenciar negativamente o prognóstico. Os danos cartilagíneos podem variar desde condromalacia, fibrilação cartilagínea, perda de cartilagem ou eburneação do osso subcondral (Fitzpatrick *et al.*, 2009a).

1.4.2.5 Seleção do meio de diagnóstico

O diagnóstico exclusivamente radiológico, sem auxílio de técnicas de diagnóstico de imagem avançadas pode revelar-se muito complicado e origina uma grande percentagem de casos não diagnosticados (Haudiquet, 2002).

Segundo estudos recentes, a percentagem de identificação de um fragmento do processo coronóide medial baseada somente em estudos radiológicos é muito baixa. Num estudo em que foram avaliados 332 cotovelos sintomáticos, apenas foram identificados 17.5% dos fragmentos

(Meyer-Lindenberg, 2003), noutro trabalho com 437 cotovelos sintomáticos apenas foram detectados 13% (Fitzpatrick *et al.*, 2009b). Geralmente, o diagnóstico radiográfico é apenas feito recorrendo à interpretação de alterações secundárias características (Draffan *et al.*, 2009).

Por outro lado, a TAC, que permite a visualização do fragmento, não deverá ser usada como único meio de diagnóstico. Um estudo demonstra que a TAC deteta perfeitamente os fragmentos do processo coronóide quando estes estão completamente fragmentados e deslocados, no entanto verificou-se que frequentemente não deteta situações em que as fissuras estão apenas presentes na cartilagem e não no osso subcondral (Groth *et al.*, 2009). Por este facto o diagnóstico recorrendo somente a TAC pode produzir muitos falsos negativos. Por outro lado é interessante referir um outro artigo que demonstra que a deteção por meio de TAC de fragmentos não deslocados e simples fissuras cartilagíneas é de 18% e 29% respetivamente. Todos os fragmentos e fissuras foram, no entanto, detetados por artroscopia (Groth *et al.*, 2009).

Outra desvantagem da TAC é o facto dos osteófitos em formação poderem ser interpretados erradamente como pequenos fragmentos do coronóide, dando lugar a falsos positivos.

Também na avaliação da incongruência radio-ulnar, a artroscopia revela melhores resultados que a TAC e a radiografia (Cook & Cook, 2009).

Visto que nem a radiografia nem a TAC permitem uma deteção e avaliação correta de erosões cartilagíneas, a artroscopia é considerada o *gold standard* da avaliação de lesões cartilagíneas (Moore 2006), permitindo a visualização direta das lesões. Podem ocorrer casos em que as lesões cartilagíneas sejam severas, no entanto não seja detetada qualquer lesão radiograficamente. Um estudo verificou que apenas 50% dos casos com lesões cartilagíneas de grau II ou III foram detetados radiograficamente (Schulz, 2005).

A exploração artroscópica deverá sempre ser realizada, mesmo em casos em que outras técnicas imagiológicas sejam inconclusivas (Fitzpatrick & Yeadon, 2009)

Por outro lado, a TAC permite a visualização de fissuras e microfraturas do processo coronóide medial que poderão não ser visíveis ou palpáveis artroscopicamente sem que se provoque abrasão por a fragmentação do coronóide ser incompleta ou porque a cartilagem que o recobre permanece íntegra (Beale *et al.*, 2003).

Desta forma, o uso de artroscopia e TAC deve ser complementar, de forma a possibilitar uma visualização completa da cartilagem e osso subcondral (Beale *et al.*, 2003, Moore 2008).

1.5 Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é descrever os achados radiográficos e artroscópicos mais frequentes em articulações do cotovelo com doença do coronóide medial.

Os objetivos específicos foram:

- Caracterizar a amostra de cães com doença do coronóide medial quanto ao sexo, idade e raça.
- Identificar a percentagem de casos bilaterais de doença do coronóide.
- Relacionar a presença dos vários achados radiográficos e artroscópicos nos cães afetados.

2. Material e Métodos

2.1. Amostragem

Todos os cães que se apresentaram para artroscopia do cotovelo e diagnosticados com doença do coronóide medial entre Agosto de 2012 e Abril 2014 foram considerados elegíveis para integrar a amostra. Incluíram o estudo 12 cães tendo sido intervencionados 18 cotovelos.

2.2. Local do estudo

A recolha dos dados foi realizada no Hospital Veterinário do Restelo situado na Rua Gregório Lopes, no Restelo, Lisboa entre Agosto de 2012 e Abril de 2014.

2.3. Tipo de estudo

O estudo realizado é de tipo transversal observacional.

2.4. Metodologia

Os dados utilizados neste estudo foram idade, membro (esquerdo ou direito), bilateralidade da doença e achados radiográficos e artroscópicos.

Os meios de diagnóstico foram realizados pela equipa do Hospital Veterinário do Restelo (HVR).

Os achados radiográficos foram analisados pelo Dr. Martinho Capelão e pela autora deste trabalho. Os achados artroscópicos foram retirados da ficha do paciente no HVR tendo sido anteriormente analisados pela equipa de cirurgia do HVR.

Para o diagnóstico, foram realizadas duas projecções radiográficas, uma craniocaudal com pronação a 15° e uma mediolateral em flexão a 45° (figura 8), com um raio-x digital automático Toshiba® Rotanode™. Não foi possível o contacto direto entre o cotovelo e a cassete, visto a máquina de raio-x ser automática e, deste modo, não foi possível evitar algum grau de magnificação. Nestas radiografias foi avaliada a presença de osteófitos periarticulares, incongruência radio-ulnar, *Kissing lesion*, fragmentação do processo coronóide medial bem como esclerose subtroclear e morfologia do processo coronóide medial em ambas as projecções. Na projecção mediolateral foi avaliada a presença de deformidade no processo coronóide medial. Em relação à osteoartrose, foi avaliada na projecção mediolateral, a presença de osteófitos na porção caudal do epicôndilo lateral, superfície proximal do processo ancóneo e na cabeça do rádio, sendo considerado como existentes caso estes estivessem presentes em

qualquer uma destas áreas. A morfologia do processo coronóide medial foi avaliada, como normal ou alterada, na projeção mediolateral. As lesões de *Kissing lesion* foram avaliadas como presentes em situações em que foi possível detetar erosão do epicôndilo umeral medial, através da irregularidade dos contornos deste na projeção craniocaudal. A fragmentação do processo coronóide medial, avaliada na projeção mediolateral, foi classificada em presença de fragmento livre ou ausência de fragmento livre, podendo neste caso o processo coronóide medial estar fissurado ou intacto. A esclerose foi avaliada na projeção mediolateral, como presente ou ausente. Foi considerada a presença de esclerose quando se observou aumento da opacidade óssea com perda de padrão trabecular na incisura troclear, caudalmente ao processo coronóide medial. A incongruência radio-ulnar foi avaliada subjectivamente, sendo classificada como presente, em casos em que o degrau entre o rádio e a ulna era observável na projeção mediolateral.

Apesar de estar documentada a utilização de outras projeções, apenas foram realizadas as mencionadas por serem as implementadas regularmente no hospital e por serem consideradas suficientes para o diagnóstico. Os animais não foram sedados para a realização deste meio de diagnóstico.



Figura 8 – Projeções craniocaudal com pronação a 15° (A) e mediolateral em flexão a 45° (B).

A avaliação dos achados artroscópicos foi feita pela identificação de fragmentação evidente (tabela 4) e de *Kissing lesion*. Foi considerada presença de *Kissing lesion* em casos em que existia notória erosão da cartilagem do epicôndilo umeral medial. Foi considerada a

existência de fragmentação do coronóide medial em casos onde estivesse presente fragmento com alterações cartilagíneas que indicassem dano compatível com a DCM.

Tabela 4 – Classificação da presença de fragmento do processo coronóide medial.

Classificação do PCM	Descrição
Intacto ou Fissurado	-Sem sinais de fissura ou fragmentação; sem movimento do aspeto medial do processo coronóide quando palpado. -Presença de fissura visível da cartilagem no entanto o aspeto medial do PCM continua preso quando palpado com a sonda. -Pode estar presente dano na cartilagem.
Fragmentação	-Fragmento livre com correspondente perda de osso na zona do PCM. -PCM é facilmente manipulado quando palpado com a sonda.

2.4.1 Procedimentos em artroscopia

Pré cirurgicamente, de forma a confirmar o bom-estado geral e evitar complicações cirúrgicas, todos os animais foram sujeitos a um painel básico de exames sanguíneos constituído por hemograma e perfil bioquímico.

No momento do internamento todos os animais foram cateterizados de forma a receberem medicação e fluidos endovenosos. A cateterização foi feita na veia cefálica do membro torácico não intervencionado em casos unilaterais ou, em casos bilaterais, na veia safena lateral de um dos membros posteriores. Foi feita tricotomia da zona assim como desinfeção com álcool e posteriormente colocado um cateter endovenoso de tamanho apropriado.

Os animais foram pré-medicados com Morfina na dose de 0.3 mg/kg IV e Diazepam na dose de 0.05 mg/kg IV 15 minutos antes da indução anestésica.

Todos os animais receberam pré-cirurgicamente Carprofeno, um anti-inflamatório não esteroide (AINE) na dose 2 mg/kg SC, assim como um antibiótico, Cefazolina na dose 22 mg/kg IV. A Cefazolina foi repetida a cada 2 horas até ao final do procedimento cirúrgico.

Após a pré-medicação foi realizada a preparação do membro. Efetuou-se tricotomia desde a zona do bordo dorsal da escápula até aos metacarpos. A tricotomia foi realizada circunferencialmente, em redor de todo o membro até à zona axilar e à linha média ventral. A zona dos carpos não tricotomizada foi envolvida com ligadura adesiva de forma a envolver todos os pêlos. De seguida foi feita uma lavagem preliminar do membro com solução de clorhexidina.

O cão foi então colocado na mesa de cirurgia, em decúbito dorsal com o membro (ou membros no caso de cirurgia bilateral) suspenso.

Foi feita uma nova e final limpeza com clorhexidina e álcool.

2.4.2 Anestesia

A indução anestésica foi feita através da administração endovenosa de Propofol. Uma vez induzido o animal foi intubado endotraquealmente, sendo a anestesia mantida com Isoflurano.

A monitorização anestésica foi feita através de pulsoxímetro, capnógrafo, elétrodos de eletrocardiograma, sonda de temperatura e medidor de pressão arterial.

2.4.3 Material

Foi utilizado um artroscópio oblíquo de 2.7 mm Karl-Storz® com câmara, cânula e trocar rombo; torre com monitor, fonte de luz, câmara de vídeo, balões de soro lactato de ringer, sistema de soro, agulhas de 18G, seringas de 5 mL, pinças, palpador, goivas, curetas, lâmina de bisturi nº 11, tesoura, pinças de campo e panos de campo descartáveis.

2.4.4 Cuidados pós cirúrgicos

Pós cirurgicamente, o membro (ou membros em caso de doença bilateral) intervencionado foi envolvido por um penso compressivo de forma a evitar o desenvolvimento de edema dos tecidos. O animal ficou internado durante a noite recebendo Morfina na mesma dose anteriormente mencionada 5 horas após a primeira dose e seguidamente Buprenorfina 0.03 mg/kg a cada 6 horas.

2.4.5 Análise de dados

Todos os dados foram analisados através do Microsoft Excel 2013 e do software estatístico, IBM SPSS Statistics versão 22.0. Foi realizado o teste de chi-quadrado para testar a relação entre as variáveis tendo-se assumido um nível de significância de 95% ($\alpha = 0,05$).

3.Resultados

Foram avaliados doze (n=12) cães que foram diagnosticados com displasia do cotovelo e submetidos a avaliação radiográfica e artroscópica, tendo sido intervencionados dezoito cotovelos (n=18) (anexo I).

3.1 Avaliação da amostra

3.1.1 Raça

O Labrador Retriever foi a raça mais representada (n=6) de entre as raças incluídas no estudo (tabela 5).

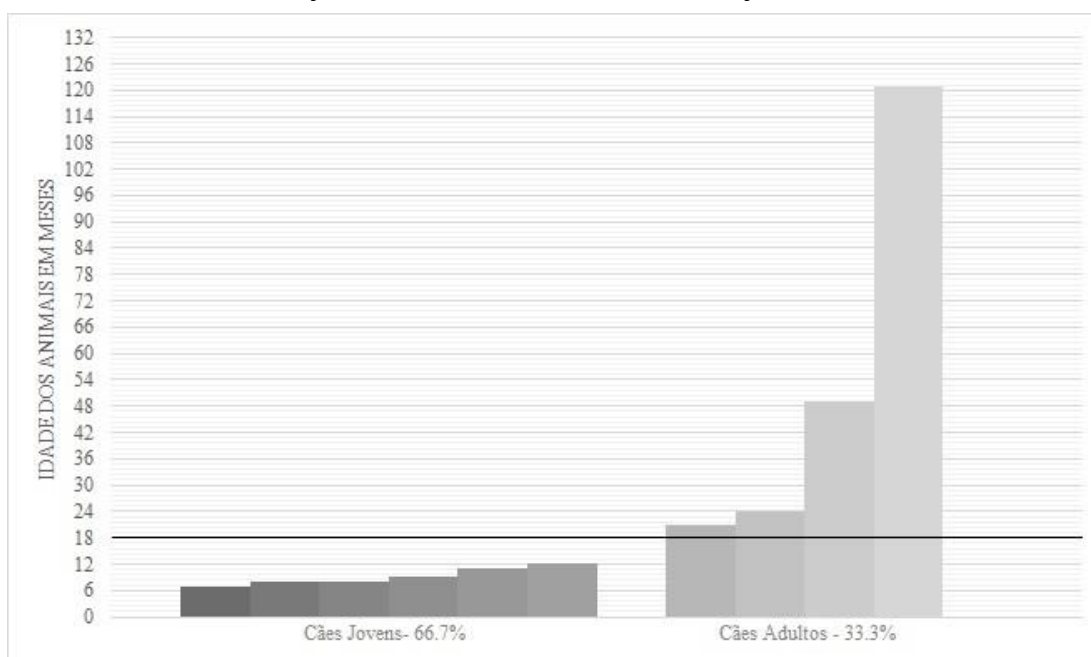
Tabela 5 – Distribuição racial de cães com doença do coronóide medial.

Raça	Número de cães (%)
Labrador Retriever	6 (33.3)
Sem Raça Definida	1 (5.6)
Pastor Alemão	1 (5.6)
Dogue de Bordéus	1 (5.6)
Rafeiro Alentejano	1 (5.6)
Golden Retriever	1 (5.6)
Rottweiler	1 (5.6)
Total	12 (100)

3.1.2 Idade

A idade dos cães estudados variou entre os 6 meses e os 10 anos, com uma média de cerca de 2 anos (1 ano e 11,5 meses). Aproximadamente 66.7% dos animais tinham uma idade inferior a 18 meses (n=8) (idade até à qual os animais foram considerados jovens pelos autores segundo Fitzpatrick *et al.*, 2009b).

Gráfico 1 – Distribuição das idades dos cães com doença do coronóide medial.



3.1.3 Sexo

O estudo apresentou 66.6% (n=8) de machos e 33.4% (n=4) de fêmeas. O rácio entre machos e fêmeas foi de 2:1.

3.1.4 Membro afetado

Ambos os membros foram igualmente afetados no presente estudo. O número de casos unilaterais e bilaterais também foi igual. No entanto, dentro de toda a população observada verifica-se uma percentagem de 33% casos bilaterais, 17% de membros direitos afetados e 17% de membros esquerdos.

3.1.5 Achados radiográficos

3.1.5.1 Esclerose

De entre os 18 cotovelos radiografados apenas 1 (5.6%) não apresentou quaisquer sinais de esclerose. Um exemplo de uma radiografia com sinais de esclerose está representado na figura 9.



Figura 9 - Radiografia medio-lateral de cotovelo com sinais de esclerose (Hospital Veterinário do Restelo).

3.1.5.2 Incongruência radio-ulnar

No presente estudo 44.4% (n=8) dos cotovelos analisados possuía sinais de incongruência radio-ulnar (como exemplificado na figura 10), enquanto 55.6% (n=10) apresentaram cotovelos congruentes à radiografia.



Figura 10 - Radiografia medio-lateral de cotovelo com sinais de incongruência radio-ulnar (Hospital Veterinário do Restelo).

3.1.5.3 *Kissing lesion*

Apenas 1 (5.6%) dos cotovelos revelou sinais consistentes com *Kissing lesion* à análise radiográfica (figura 11).



Figura 11 - Radiografia crânio-caudal de cotovelo com sinais de *kissing lesion* (Hospital Veterinário do Restelo).

3.1.5.4 Fragmentação processo coronóide medial

Foi possível detetar a presença de um fragmento livre do processo coronóide medial em 22.2% dos casos (n=4). Nos restantes casos, 77.8% (n=14), não foi possível identificar se o coronóide estava intacto ou fissurado. A figura 12 é um exemplo de um cotovelo com fragmento livre do processo coronóide medial.



Figura 12 - Radiografia medio-lateral de cotovelo com fragmento livre do PCM (Hospital Veterinário do Restelo).

3.1.5.5 Morfologia do processo coronóide medial

O processo coronóide medial apresentou perda da definição dos contornos em 94.4% (n=17) dos casos, sendo que apenas 1 cotovelo possuía o processo coronóide medial com contornos bem definidos. A figura 13 mostra um raio-x de um cotovelo com alteração da morfologia do processo coronóide medial.



Figura 13 - Radiografia medio-lateral de cotovelo com alteração da morfologia do PCM (Hospital Veterinário do Restelo).

3.1.5.6 Osteoartrose

Entre os cotovelos analisados, 72.2% (n=13) apresentaram sinais de neoformações ósseas. Os osteófitos encontrados possuíam em todos os casos uma altura superior a 2 mm (figura 14). Nos restantes 27.8% (n=5) cotovelos não foi possível detetar osteofitose no estudo radiográfico.



Figura 14 - Radiografia medio-lateral de cotovelo com osteófitos. (Hospital Veterinário do Restelo).

3.1.6 Achados artroscópicos

3.1.6.1 *Kissing lesion*

22.7% (n=4) dos cotovelos examinados foram diagnosticados com *Kissing lesion* após exploração artroscópica.

3.1.6.2 Fragmentação do processo coronóide medial

De entre todos os casos do estudo, com doença do coronóide medial, em 72.2% (n=13) foi considerado à exploração artroscópica, que o coronóide estava fragmentado de acordo com a classificação da tabela 4, existindo um fragmento livre. Nos restantes casos (27.8% n=13) o coronóide não tinha qualquer fragmento livre, podendo estar fissurado ou intacto.

3.1.7 Relação entre os achados radiográficos e artroscópicos

Foram testadas relações entre os variados achados radiográficos e artroscópicos e não foi achada qualquer relação significativa.

4. Discussão dos resultados

Neste estudo, 12 cães apresentaram doença do coronóide medial, tendo sido avaliados um total de 18 cotovelos. Embora a amostra utilizada seja pequena, as informações recolhidas são coerentes com a bibliografia.

A ausência de um grupo de controlo livre de doença limita a interpretação dos resultados, principalmente em relação aos achados radiográficos, que poderão ser não-específicos de displasia do cotovelo ou de doença do coronóide medial. Para além disso, a ausência de um grupo de controlo impede a aplicação dos achados do presente estudo como fatores preditivos de doença do coronóide medial.

O número reduzido de casos do estudo limita também a possibilidade de realização de inferências estatísticas.

A doença do coronóide ocorreu num espectro variado de idades e raças. Os cães juvenis (<18 meses) foram os mais representados, 66.7% da amostra, havendo no entanto uma elevada quantidade de cães com idade superior a 18 meses, 33.3%. Estes dados vão de encontro à bibliografia existente que refere que a doença é mais comum em cães jovens (Hazewinkel, 2007, Petazzoni *et al.*, 2000), tendo Fitzpatrick (2009b) encontrado uma percentagem de incidência em cães jovens de 58.4%. Um estudo por Vermote *et al.*, (2010) explora a existência de doença do coronóide medial em cães idosos concluindo que 12% dos animais diagnosticados possuíam mais de 6 anos e 49% eram cães com idades inferiores a 18 meses.

A doença do coronóide medial ocorre mais frequentemente em cães de raça Labrador Retriever, Golden Retriever, Rottweiler, Cão Boieiro Suíço e Terra Nova (Beale *et al.*, 2003; Schulz & Krotscheck, 2003; Meyer-Lindenberg *et al.*, 2002; Grøndalen & Grøndalen, 1981). Segundo um estudo Fitzpatrick *et al.*, (2009b), o Labrador Retriever foi a raça mais afetada por doença do coronóide medial (50.2%). Este facto é também suportado pelos estudos de Van Vynckt *et al.*, (2012), que também encontrou uma maior prevalência de Labradores Retrievers afetados (22.2%) e por Carpenter *et al.*, (1993) que encontrou uma incidência de 25%. No presente estudo a raça mais representada foi também o Labrador Retriever (33.3%), sendo que os restantes animais da amostra eram todos de raças diferentes.

Vários estudos demonstram a influência do género na doença do coronóide medial, sendo os machos mais afetados que as fêmeas. No presente estudo o rácio entre machos e fêmeas encontrado foi de 2:1. Estes dados vão de encontro ao descrito em estudos realizados por Grondalen & Lingaas (1988) em Rottweilers e Vermote (2010), que um rácio de 1.5:1.

A doença do coronóide medial pode ter uma apresentação unilateral ou bilateral. No presente estudo foi encontrado o mesmo número de casos unilaterais e bilaterais, enquanto Fitzpatrick (2009b) encontrou uma maioria de casos bilaterais (66.2%). Esta diferença pode dever-se ao facto de Fitzpatrick (2009b) ter realizado artroscopia a animais sem quaisquer sinais radiográficos no cotovelo contra lateral ao afetado enquanto no presente estudo apenas foi realizada artroscopia em cotovelos sintomáticos. No presente estudo foram ainda diagnosticados o mesmo número de cotovelos esquerdos e direitos afetados, resultados semelhantes aos referidos por Fitzpatrick (2009b), no entanto, como acima referido, este avaliou artroscopicamente cotovelos sem quaisquer sinais radiográficos, enquanto no presente estudo só foram submetidos a artroscopia cotovelos radiograficamente afetados. Caso fossem avaliados todos os cotovelos contra laterais, poderiam ter sido achados sinais artroscópicos em mais cotovelos e alterar a proporção de membros esquerdos e direitos afetados.

Segundo Burton *et al.* (2007), existe uma relação entre a presença de esclerose subtroclear e a existência de fragmentação do processo coronóide medial. A esclerose foi um dos achados mais frequentes nas radiografias realizadas, sendo que apenas 1 cotovelo (5.6%) não apresentou sinais de esclerose. Por outro lado, não foram encontrados quaisquer sinais de osteofitose em 27.8% dos cotovelos afetados com doença do coronóide medial, dados coincidentes com os de Vermote (2010), o que sugere que a presença de esclerose poderá ser um indicador mais sensível de doença do coronóide medial. No entanto, as limitações do presente estudo não permitem estabelecer a especificidade destas variáveis de diagnóstico.

Dentro dos 18 cotovelos radiografados, apenas 1 (5.6%) não mostrou quaisquer sinais de alteração da morfologia do coronóide medial. Dados semelhantes foram obtidos por Carpenter *et al.* (1993) que encontrou 83% de processos coronóides mediais afetados, comparativamente aos 94.4% do presente estudo, valores que vão de encontro à bibliografia que afirma que perda dos contornos do processo coronóide medial é um dos achados mais frequentes em casos de doença do coronóide medial.

A incongruência radio-ulnar é uma das doenças mais frequentemente associadas a doença do coronóide medial (Guthrie, Plummer & Vaughan, 1992)., no presente estudo, esta foi detetada em 44.4% dos casos, valor mais alto do que o encontrado por Remy *et al.* (2004) onde que foram diagnosticados 16.3% de cotovelos incongruentes. Esta diferença pode dever-se ao número reduzidos de casos do presente estudo ou ao facto de no estudo de Remy *et al.* (2004) serem realizadas mais projeções radiográficas, permitindo uma avaliação mais precisa da incongruência articular.

A *Kissing lesion* é outro dos indicadores radiológicos indiretos de doença do coronóide medial e é causada por irritação mecânica do epicôndilo umeral medial pelo fragmento do processo coronóide medial (Morgan *et al.*, 2000).

Apenas foi encontrada evidência de *Kissing lesion* em 1 cotovelo do estudo (5.6%), em contraste com os 28% encontrados por Proks *et al.* em 2010 e os 23% por Snaps *et al.* (1997). As diferenças de valores podem estar relacionadas com o reduzido número de casos do presente estudo ou com o facto de Proks *et al.* (1997) ter usado uma projeção oblíqua em adição à projeção craniocaudal usada neste estudo. Neste estudo 22.7% dos cotovelos apresentaram *Kissing lesion* à exploração artroscópica, valores inferiores aos dados encontrados por Fitzpatrick (2009b), o que poderá estar relacionado com a reduzida casuística do estudo. É no entanto relevante que apenas 16.7% dos casos com *Kissing lesion* diagnosticados à artroscopia foram detetados por raio-x, o que indica que a radiografia poderá não ser um bom método para a avaliação de *Kissing lesion*.

A presença de fragmento do processo coronóide medial dificilmente é identificada radiograficamente (Hazewinkel, 2012). Neste estudo, nos cotovelos analisados radiograficamente, foi possível identificar 22.2% de fragmentos livres do processo coronóide medial, tendo Fitzpatrick (2009b) obtido valores semelhantes. No exame artroscópico 78.2% dos cotovelos possuíam um fragmento livre, valores que não diferem muitos dos de Fitzpatrick (2009b). É importante notar que apenas 50% dos processos coronóides mediais com fragmento livre foram identificados radiograficamente, o que vai de encontro à bibliografia que demonstra que a radiografia é um método pouco eficaz de diagnóstico de fragmento do processo coronóide medial.

O facto da análise das radiografias e artroscopias ter sido realizada apenas por dois observadores em simultâneo, sendo que alguns parâmetros são de avaliação subjetiva, influencia a possibilidade de existência de erros de interpretação.

5. Conclusão

A doença do coronóide medial é a forma mais frequente de displasia do cotovelo, no entanto, não existe um método que permita um diagnóstico completo de todas as lesões associadas a esta doença. O raio-x é um dos métodos mais usados pela sua acessibilidade, no entanto, como se pode verificar neste estudo, não é um método fiável na identificação da lesão primária, a fragmentação do processo coronóide medial, tendo apenas sido possível diagnosticar radiograficamente metade dos casos de fragmento livre.

A radiografia é no entanto útil para descartar outras causas de claudicação associada ao cotovelo, como trauma, neoplasia e outras formas de displasia do cotovelo como OCD e NUPA, possibilitando também um diagnóstico presuntivo de doença do coronóide medial, avaliando as lesões secundárias associadas a esta doença. Os parâmetros que revelaram melhores capacidades preditivas de doença foram a esclerose e a alteração da morfologia do processo coronóide medial, presentes em 94.4% dos casos.

A artroscopia permite uma visualização direta da articulação, permitindo uma melhor avaliação da cartilagem articular e do processo coronóide medial. 72.2% dos cotovelos intervencionados possuíam um fragmento livre, sendo que os restantes casos possuíam fragmentos intactos ou fissurados associados a danos cartilagíneos.

Seria interessante a realização de estudos mais completos, com uma casuística maior e mais pormenorizados, avaliando a associação dos sinais clínicos com a radiografia, artroscopia, TAC, ressonância magnética, cintigrafia, análise do fluído sinovial e exame histológico do processo coronóide medial, de forma a possibilitar a elaboração de um plano de diagnóstico completo da doença do coronóide medial.

6. Bibliografía

Areán, I., (2010). *Estudo comparativo de la displasia de codo en el perro, mediante exploración clínica, radiológica, artroscópica y tomografía axial computadorizada*. Departamento de medicina, cirugía y anatomía veterinaria, Facultad de veterinaria, Universidad de León

Aspinall, V, Cappello, M., (2009) *Introduction to veterinary anatomy and physiology textbook* (2ª ed. Pp. 37-39) Philadelphia, Pennsylvania, USA: Elsevier.

Beale, B.S., Hulse, D.A., Schulz, K.S. & Whitney, W.O. (2003). *Small Animal Arthroscopy*. Philadelphia, USA: Elsevier Science.

Beuing, R. (2000) Elbow dysplasia grading in canine populations in Germany. *Proceedings of the 11th annual meeting of the International Elbow Working Group*, Amsterdam, The Netherlands, 25 April 2000. pp. 11-12.

Beuing, R., Mues, C., Tellheim, B., Erhardt, G. (2000) Prevalence and inheritance of Canine Elbow Dysplasia in German Rottweiler. *J Anim Breed Genet*; 117. Pp. 375-83

Brunnberg, L. & Forterre, F. (2005). Elbow diseases in the dog. *Proceedings of the North American Veterinary Conference*. Orlando, Florida, USA, 8-12 January 2005. pp. 717-20.

Burton, N.J., Comerford, E.J., Bailey, M., Pead, M.J., Owen, M.R. (2007) Digital analysis of ulnar trochlear notch sclerosis in Labrador retrievers. *J Small Anim Prac* 48:4, 220-224.

Carpenter, L.G., Schwarz, P.D., Lowry, J.E., Park, R.D., Steyn, P.F. (1993) Comparison of radiologic imaging techniques for diagnosis of fragmented medial coronoid process of the cubital joint in dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 1;203(1), 78-83.

Chico, A., Diagnóstico y Tratamiento de la Displasia de Codo Mediante Artroscopia

Cook, C.R. & Cook, J.L. (2009). Diagnostic imaging of canine elbow dysplasia: a review. *J Vet Surg*, 38, 144-53.

Constantinescu, G.M. & Constantinescu, I.A. (2009). A clinically oriented comprehensive pictorial review of canine elbow anatomy *J Vet Surg*, 38. Pp. 135-143.

Danielson, K.C, Fitzpatrick N., Muir, P. & Manley, P.A. (2006). Histomorphometry of fragmented medial coronoid process in dogs: a comparison of affected and normal coronoid processes. *J Vet Surg*, 35, 501-509.

Denny, H.R. & Butterworth, S.J. (2000). *A guide to canine and feline orthopaedic surgery: The elbow.* (4th ed.). Oxford: Blackwell Science Ltd, Blackwell Publishing.

Dennis, R. (1996): An introduction to Veterinary CT and MR scanning. *Vet Annual*; 36,16-40

Dirsko, J.F., von Pfeil & DeCamp, C.E. (2009). The epiphyseal plate: physiology, anatomy and trauma. *Compendium of continuing education for veterinarians*, 31. Acedido em 3 de Abril de 2014 e disponível em

<https://secure.vlsstore.com/ME2/Audiences/dirmod.asp?sid=&nm=&type=Publishing&mod=Publications%3A%3AArticle&mid=8F3A7027421841978F18BE895F87F791&AudID=BE9>

[24B06C44442DE9033CA13B621B284&tier=4&id=47D6CF2133E54C8AA1D509E7346819CE](#)

Draffan, D., Carrera, I., Carmichael, S. Heller, J. & Hammond, G. (2009). Radiographic analysis of trochlear notch sclerosis in the diagnosis of osteoarthritis secondary to medial coronoid disease. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 22, 7-15.

Dyce, K.M., Sack, W.O. & Wensing, C.J.G. (2004). *Tratado de Anatomia Veterinária*. (3ª ed. Pp. 443-455). Philadelphia, Pennsylvania, USA: Elsevier.

Evans, H. E., Delahunta, A. (2003) Miller's Anatomy of the Dog (4ª ed. Pp 127-140) Philadelphia, Pennsylvania, USA: Saunders.

Fitzpatrick, N. & Yeadon, R. (2009a). Working algorithm for treatment decision making for developmental disease of the medial compartment of the elbow in dogs *J Vet Surg*, 38, 285-300.

Fitzpatrick, N., Smith, T.J., Evans, R.B. & Yeadon, R. (2009b). Radiographic and arthroscopic findings in the elbow joints of 263 dogs with medial coronoid disease. *J Vet Surg*, 38, 213-223.

Gielen, I., Kromhout, K., Dingemanse, W., van Bree, H. (2012) Update on diagnostic imaging in elbow disease. *Proceedings of the 27th annual meeting of the International Elbow Working Group*, Birmingham, United Kingdom, 11 April 2012. pp. 13-14.

Grøndalen, J. & Grøndalen, T. (1981). Arthrosis in the elbow of young rapidly growing dogs. V. A pathoanatomical investigation. *Nordisk veterinærmedicin*, 33, 1-16.

Grøndalen. J., Lingaas, F. (1988) Arthrosis in the elbow joint among Rottweiler dogs. Results from investigations into hereditary disposition. *Tijdschr Diergeneeskd.*; 113 Suppl 1. Pp. 49S-51S

Guthrie, S., Plummer, J.M. & Vaughan, L.C. (1992). Aetiopathogenesis of canine elbow osteochondrosis: a study of loose fragments removed at arthrotomy. *Res Vet Sci*, 52, 284-291.

Groth, A.M., Benigni, L., Moores, A.P., Lamb, C.R. (2009). Spectrum of computed tomographic findings in 58 canine elbows with fragmentation of the medial coronoid process. *J Small Anim Pract.* 50, 15-22

Haudiquet, P.R., Marcellin-Little, D.J. & Stebbins, M.E. (2002). Use of the distomedialproximolateral oblique radiographic view of the elbow joint for examination of the medial coronoid process in dogs. *Am J Vet Res*, 63, 1000-5.

Hazewinkel, HAW., Kantor, A., Meij, B., Voorhout, G. (1988) Fragmented coronoid process and osteochondritis dissecans of the medial humeral condyle. *Tijdschr Diergeneeskd*; 113. Pp. 41S–46S

Hazewinkel HAW, Nap RC, Tryfonidou MA (2000). Considerations and consequences of calcium content in diets for young canines. In: Reinhart, GA. & Carey, DP. (eds.) Recent Advances in Canine and Feline Nutritional Research: *Proceedings 2000 Iams Nutrition Symposium*. Wilmington OH. Orange Frazer Press. pp 449-56

Hazewinkel, H.A.W. (2006). Clinical investigation and etiology of Elbow Dysplasias. In *Proceedings of the 21st annual meeting of the International Elbow Working Group*, Prague, Czech Republic, 11 October 2006. pp. 5-11.

Hazewinkel, H.A.W. (2007). Elbow dysplasia, definition and known aetiologies. *Proceedings of the 22nd annual meeting of the International Elbow Working Group*, Munich, Germany, 8 September 2007. pp. 6-17.

Hazewinkel, H.A.W. (2008). Elbow Dysplasia; definitions and clinical diagnoses. *Proceedings of the 23rd annual meeting of the International Elbow Working Group*, Dublin, Ireland 20 August 2008. Pp. 8

Hazewinkel, H., Flückiger, M., Tellhelm, B. & Geissbühler, U. (2010). Scoring canine elbow dysplasia (ED). Updated recommendations of the International Elbow Working Group (IEWG). In *Proceedings of the 15th ESVOT Congress*, Bologna, Italy, 15-18 September 2010, 109.

Hedhammar, Å. (2008) Genetic aspects of Elbow Dysplasia and efficacy of breeding programmes. *Proceedings of the 23rd annual meeting of the International Elbow Working Group*, Dublin, Ireland 20 August 2008. Pp. 24-25

König, H.E. & Liebich, H.S. (2003). *Anatomia dos Animais Domésticos. Texto e atlas colorido volume 1*. (pp. 150-152) Brasil: Artmed Editora.

Jardel, N., Crevier-Denoix, N., Moissonnier, P. & Viateau, V. (2010). Anatomical and safety considerations in establishing portals used for canine elbow arthroscopy. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 23, 75-80.

Junqueira, L.C. & Carneiro, J. (Eds.). (2004). *Histologia Básica*. (10^a ed. pp. 136-153) Rio de Janeiro, Brasil: Editora Guanabara Koogan.

Koch, D. *Diagnosing elbow dysplasia and current treatment options* acedido em 22 de Maio 2014 em

http://www.dkoch.ch/wp_wysiwyg_media/English_Website/Diagnosing_elbow_dysplasia_and_current_treatment_options.pdf

Lenahan, T.M. & Van Sickle, D.C. (1985). Chapter 84: Canine osteochondrosis. In Newton, C. D. & Numaker, D.M. *Textbook of Small Animal Orthopaedics*. J.B. Lippincott Company E-book acedido em 3 de Abril de 2014 em

http://cal.vet.upenn.edu/projects/saortho/chapter_84/84mast.htm#mechanisms

Meyer-Lindenberg, A., Langhann, A., Fehr, M. & Nolte, I. (2002). Prevalence of fragmented medial coronoid process of the ulna in lame adult dogs. *Vet Rec*, 151, 230-34.

Meyer-Lindenberg, A., Fehr, M., Nolte, I. (2006) Co-existence of ununited anconeal process and fragmented medial coronoid process of the ulna in the dog. *J Small Anim Pract*; 47. Pp. 61–5

Moore, A.P., Benigni, L. & Lamb, C.R. (2008). Computed tomography versus arthroscopy for detection of canine elbow dysplasia lesions. *J Vet Surg*, 37, 390-8.

Morgan, J.P., Wind, A.P., Davidson, A.P. (2000) Elbow dysplasia. Hereditary bone and joint diseases in the dog. *Schluetersche GmbH*, Hannover, 41-94

Nap, R.C., Mol, J.A., Hazewinkel, H.A.W. (1993) Age-related plasma concentrations of growth hormone (GH) and insulin-like growth factor I (IGF-I) in Great Dane pups fed different dietary levels of protein. *Domest Anim Endocrinol.*; 10. Pp. 237-247

Petazzoni, M., Di Giancamillo, M., Mortellaro, C.M., Leonardi, L. (2001) FCP in dogs: retrospective study of 82 cases – 1996-2001. *Proceedings of the 26th Congress of the World Small Animal Veterinary Association*, Vancouver, B.C., Canada, 8-11 October 2001.

Proks, P., Stehlick, L., Irová, K., Srnec, R., Raušer, P., Dvořák, M., Nečas, A. (2010)

Occurrence of Radiologically Detectable “Kissing” Lesion in Dog Elbows in Dependence on the Type of Fragmentation of the Processus Coronóideus Medialis and on Sex, *Acta Vet Brno*, 79: 475–480.

Remy, D., Neuhart, L., Fau, D., Genevois, J.P. (2004) Canine elbow dysplasia and primary lesions in German shepherd dogs in France. *J Small Anim Prac.* 45:5, 244–248.

Rovesti, G.L., Biasibetti, M., Schumacher, A., Fabiani, M. (2002) The use of the computed tomography in the diagnostic protocol of the elbow in the dog: 24 joints. *Vet Comp Orthop Traumatol*; 15,35-43

Salg, KG., Temwitchitr, J., Imholz, S., Hazewinkel, HA., Leegwater, PA. (2006) Assessment of collagen genes involved in fragmented medial coronoid process development in Labrador Retrievers as determined by affected sibling-pair analysis. *Am J Vet Res.*; 67. Pp. 1713-1718

Samoy, Y., Van Ryssen, B., Gielen, I., Walschot, N., van Bree, H. (2006): Review of the literature: elbow incongruity in the dog. *Vet Comp Orthop Traumatol.*; 19. Pp. 1-8

Sampson, J. (2006). What is required for breeding programmes or molecular technologies to make impact on the prevalence and incidence of elbow dysplasia in dogs?. In *Proceedings of BVOA Autumn Scientific Meeting, Chester, England, 17-19 April 2006.* pp. 4-5.

Schoenmakers, I., Nap, RC., Mol, JA., Hazewinkel, HAW. (1999) Calcium metabolism: an overview of its hormonal regulation and interrelation with skeletal integrity. *Vet Q*; 21. Pp. 147-153

Schoenmakers, I., Hazewinkel, HAW., Voorhout, G., Carlson, CS., Richardson, D. (2000) Effect of diets with different calcium and phosphorus contents on the skeletal development and blood chemistry of growing Great Danes. *Vet Rec*; 147. Pp. 652-660

Schulz, K.S. & Krotscheck, U. (2003). Canine elbow dysplasia. In D. Slatter (Ed.), *Textbook of Small Animal Surgery volume 2*. (3rd ed. pp.1927-1950). Philadelphia, Pennsylvania, USA: Elsevier Saunders.

Schulz, K. (2005a). Diagnostics for osteoarthritis. In Proceedings of the 2005 ACVS Diplomate Resort Meeting, New Hampshire, USA, 20-23 July 2005, 4-6.

Schulz, K. (2005b). Canine elbow dysplasia: where are we now? *Proceedings of the 50th SCIVAC International Congress*, Rimini, Italia, 27-29 May 2005.

Schulz, K.S. N. Fitzpatrick (2010) Sliding humeral osteotomy for treatment of elbow dysplasia in dogs Acedido em 11 de Maio de 2014 em [http://www.vscpdx.com/images/SHO_RDVM - Client Handout 4-21-08.pdf](http://www.vscpdx.com/images/SHO_RDVM_-_Client_Handout_4-21-08.pdf)

Snaps, F.R., Balligand, M.H., Saunders, J.H., Park, R.D., Dondelinger, R.F. (1997) Comparison of radiography, magnetic resonance imaging, and surgical findings in dogs with elbow dysplasia, *Am J Vet Res* 58(12):1367-70

Sisson, S. (1986). Osteologia do carnívoro. In R.Getty (Ed.), *Sisson/Grossman Anatomia dos animais domésticos volume 2* (5ª ed. pp.1347-1415). Rio de Janeiro, Brasil: Editora Guanabara Koogan.

St. Clair, L.E. (1986). Músculos do carnívoro. In R.Getty (Ed.), *Sisson/Grossman Anatomia dos animais domésticos volume 2* (5ª ed. pp.1431-1436). Rio de Janeiro, Brasil: Editora, Guanabara Koogan.

Swenson, L., Audell, L., Hedhammar, A. (1997): Prevalence and inheritance of and selection for elbow arthrosis in Bernese Mountain dogs and Rottweilers in Sweden and benefit: cost analysis of a screening and control program. *J Am Vet Med Assoc*; 210, 215–21.

Talcott, K.W., Schulz, K.S., Kass, P.H., Mason, D.R. & Stover, S.M. (2002). In vitro biomechanical study of rotational stabilizers of the canine elbow joint. *Am J Vet Rec*, 63, 1520-1526.

Tellhelm, B. (2012). Grading primary ED-Lesions and elbow osteoarthritis according to the IEWG protocol. *Proceedings of the 27th annual meeting of the International Elbow Working Group*, Birmingham UK, April 11th 2012, 11-12.

Trostel, C.T., McLaughlin, R.M. & Pool, R.R. (2003). Canine lameness caused by orthopedic diseases: fragmented medial coronoid process and ununited anconeal process. *Compendium continuing educations for veterinarians*, 25, 112-118.

Ubbink, G.J., Hazewinkel, H.A., van de Broek, J., Rothuizen, J. (1999) Familial clustering and risk analysis for fragmented coronoid process and elbow joint incongruity in Bernese Mountain Dogs in The Netherlands. *Am J Vet Res.*; 60, 1082-1087

Van Bree, H. (2008). Diagnostic imaging in elbow dysplasia: including scintigraphy, radiography, ultrasound, CT and MRI. In *Proceedings of the 23rd annual meeting of the International Elbow Working Group, Belfield, Dublin, Ireland, 20 August 2008*, 13-17.

Van Ryssen, B., Van Bree, HJ. (1997 b) Arthroscopic finding in 100 dogs with elbow lameness. *Vet Rec*; 140, 360-362

Van Ryssen, B., van Bree, H., Whitney, W.O. & Schulz, K.S. (2003). Small animal arthroscopy. In D.H. Slatter (Ed.), *Textbook of small animal surgery* (3rd ed. pp.2285-2306). Philadelphia: W. B. Saunders.

Van Vynckt, D., Verhoeven, G., Sauders, J., Polis, I., Samoy, Y., Verschooten, F., Van Ryssen, B. (2012) Diagnostic intra-articular anaesthesia of the elbow in dogs with medial coronoid disease. *Vet Comp Orthop Traumatol* 25 4/2013, 307-313

Vermote, K. A. G., Bergenhuysen, A. L. R., Gielen, I., van Bree, H., Duchateau, L. (2010) Elbow lameness in dogs of six years and older. *Vet Comp Orthop Traumatol* 23 1/2010, 43-50

Wolschrijn, C.F., Weijs, W.A. (2004). Development of the trabecular structure within the ulnar medial coronoid process of young dogs. *Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol*;278, 514-519

Wolschrijn, C.F., Gruys, E., van der Wiel, C.W., Weijs, W.A. (2008). Cartilage canals in the medial coronoid process of young Golden Retrievers. *The Veterinary Journal*, 176, 333-337.

Wolvekamp, P. (2002). The many faces of elbow dysplasia. *Proceedings of the 27th Congress of the World Small Animal Veterinary Association*, Granada, Spain, 3-6 October 2002.

Ytrehus B, Carlson CS, Ekman S (2007): Etiology and pathogenesis of osteochondrosis. *Vet Pathol.*; 44. Pp. 429-48

Apêndice

Base de dados

Nome	Sexo	Idade (meses)	Membro	Raça	Achados radiográficos						Achados artroscópicos	
					Esclerose	Incongruência	<i>Kissing lesion</i>	Fragmento livre	Alteração morfologia PCM	Osteofitose	Fragmento livre	<i>Kissing lesion</i>
Lisa	Feminino	49.0	Direito	Indefinida	sim	não	não	não	sim	sim	não	não
Yuki	Masculino	121.0	Esquerdo	Labrador Retriever	sim	não	sim	sim	não	sim	sim	sim
Robin	Masculino	8.0	Direito	Pastor Alemão	sim	sim	não	não	sim	sim	sim	não
não não Lola	Feminino	6.0	Esquerdo	Dogue de Bordéus	não	não	não	não	sim	não	não	sim
Chiado D	Masculino	6.0	Direito	Labrador Retriever	sim	não	não	não	sim	não	sim	não
Chiado E	Masculino	6.0	Esquerdo	Labrador Retriever	sim	não	não	não	sim	não	sim	sim
Oskar D	Masculino	7.0	Direito	Labrador Retriever	sim	não	não	não	sim	sim	sim	não
Oskar E	Masculino	7.0	Esquerdo	Labrador Retriever	sim	não	não	não	sim	não	sim	não
Roxy E	Feminino	11.0	Esquerdo	Labrador Retriever	sim	não	não	não	sim	sim	não	não
Roxy D	Feminino	11.0	Direito	Labrador Retriever	sim	sim	não	não	sim	sim	sim	não

					Achados radiográficos						Achados artroscópicos	
Nome	Sexo	Idade (meses)	Membro	Raça	Esclerose	Incongruência	<i>Kissing lesion</i>	Fragmento livre	Alteração morfologia PCM	Osteofitose	Fragmento livre	<i>Kissing lesion</i>
Vasco	Masculino	21.0	Direito	Rafeiro Alentejano	sim	não	não	não	sim	não	sim	não
Boss D	Masculino	8.0	Direito	Golden Retriever	sim	sim	não	sim	sim	sim	sim	não
Boss E	Masculino	8.0	Esquerdo	Golden Retriever	sim	sim	não	sim	sim	sim	sim	sim
Roxy D	Feminino	9.0	Direito	Rottweiler	sim	sim	não	não	sim	sim	sim	não
Roxy E	Feminino	9.0	Esquerdo	Rottweiler	sim	sim	não	não	sim	sim	não	não
Jacky	Masculino	12.0	Direito	Labrador Retriever	sim	não	não	não	sim	sim	sim	não
Monami E	Masculino	24.0	Esquerdo	Labrador Retriever	sim	sim	não	não	sim	sim	sim	não
Monami D	Masculino	24.0	Direito	Labrador Retriever	sim	sim	não	não	sim	sim	não	não