

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

**A ARTROSCOPIA NO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA
DOENÇA DO PROCESSO CORONOIDE MEDIAL NO CÃO**

**DISSERTAÇÃO DE Mestrado em Mestrado Integrado em Medicina
Veterinária**

Ana Cláudia Nunes Teodoro Almeida Carriço

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Teixeira Pereira

Co-Orientador: Prof. Dr. Luís Miguel Viana Maltez da Costa



VILA REAL

NOVEMBRO, 2012

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

**A ARTROSCOPIA NO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA
DOENÇA DO PROCESSO CORONOIDE MEDIAL NO CÃO**

**DISSERTAÇÃO DE Mestrado em Mestrado Integrado em Medicina
Veterinária**

Ana Cláudia Nunes Teodoro Almeida Carriço

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Teixeira Pereira

Co-Orientador: Prof. Dr. Luís Miguel Viana Maltez da Costa

Composição do Júri:

Prof. Dr. Filipe da Costa Silva

Prof. Dr. Luís Miguel Joaquim Marques Antunes

Prof^a Dr.^a Felisbina Luísa Pereira Guedes Queiroga

Prof. Dr. José Eduardo Teixeira Pereira

Prof. Dr. Luís Miguel Viana Maltez da Costa

VILA REAL

NOVEMBRO, 2012

**As doutrinas expostas neste trabalho são da
exclusiva responsabilidade do autor.**

“Nothing is too small to know and
nothing is too big to attempt.”

W. Van Horne

Agradecimentos

Foram muitas as pessoas que contribuíram para a realização desta dissertação de mestrado de forma directa ou indirecta, pelo seu apoio e compreensão.

Ao meu co-orientador, Prof. Dr. Luís Maltez, pela sua disponibilidade, dedicação e apoio prestados em todos os momentos e por todas as críticas, correcções, sugestões durante a orientação que tornaram a realização deste trabalho possível.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Eduardo Pereira, por toda a disponibilidade prestada durante a tese.

Ao Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Gante e toda a sua equipa por toda a simpatia com que me receberam e por todos os valiosos conhecimentos e experiência que me transmitiram durante os três meses de estágio.

Ao Hospital Veterinário do Porto e a toda a sua equipa presente nos seis meses de estágio pelo carinho e apoio prestado e por todos os conhecimentos e experiência transmitidos e que ajudaram na minha formação profissional e pessoal. Agradeço ainda a todos os colegas que comigo partilharam o período de estágio, por toda a entajuda, incentivo, amizade, partilha e bons momentos que proporcionaram.

A todos os professores, médicos veterinários e colaboradores da Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro pela sua contribuição na minha formação profissional e pessoal.

Aos meus pais e irmã pelo apoio incondicional, paciência, carinho, incentivo e princípios transmitidos ao longo de toda a minha vida e por todas as palavras de encorajamento nesta fase final do percurso académico. Agradeço ainda aos meus tios, Lena e Carrui, por todos o apoio e incentivo que me deram e à restante família por todo o apoio que sempre demonstraram.

A todos os meus amigos, aos que tive o privilégio de conhecer durante o percurso académico, pelas vivências, partilha e compreensão durante estes anos inesquecíveis, em especial à Daniela, Patrícia, Rita, Belinha, Hélder e Filipe, e a todos os outros que apesar da distância estiveram sempre presentes e que continuam a dar-me todo o apoio e amizade, Joanhina, Sara, Marco, Rita, Joana e Tiago.

A todos os que não referi mas que foram importantes e me ajudaram em vários momentos da minha vida.

Resumo

A artroscopia é um meio de diagnóstico e de tratamento da patologia articular atualmente muito usado na prática veterinária. O aperfeiçoamento das técnicas artroscópicas aplicadas para resolução da patologia ortopédica em pequenos animais, assim como, o crescente interesse e exigência por parte dos proprietários foram importantes no seu progresso. Tem vindo por isso a substituir a artrotomia pelas suas vantagens superarem largamente as suas desvantagens relativamente a esta. É amplamente aplicada na articulação do cotovelo, particularmente no diagnóstico e tratamento da displasia do cotovelo, da qual faz parte a doença do processo coronoide medial. Esta patologia tem uma origem poligenética e multifatorial e manifesta-se frequentemente por claudicação dos membros anteriores. Os seus sinais clínicos são comuns a outras patologias da articulação do cotovelo e são usadas várias técnicas imagiológicas e cirúrgicas para o seu diagnóstico definitivo e tratamento. Entre as várias opções a artroscopia tem vindo a destacar-se por possibilitar no diagnóstico da doença do processo coronoide medial a observação direta da cartilagem e simultaneamente o seu tratamento, com uma rápida recuperação pós-operatória. No entanto não impede o desenvolvimento da doença degenerativa articular. Assim, o tratamento definitivo desta patologia é atualmente um dos desafios em cães jovens de raça de médio a grande porte.

Ao longo deste trabalho é descrita a técnica artroscópica e toda a envolvimento necessária à sua aplicação, incluindo o material usado, os acessos e o próprio procedimento cirúrgico. É ainda feito um paralelismo com a artrotomia, técnica anteriormente mais aplicada no tratamento desta patologia.

Foram acompanhados cinco casos de animais ao longo de três meses no hospital veterinário da universidade de Gante, os quais foram posteriormente apresentados. Destes casos, quatro apresentavam ao exame artroscópico doença do processo coronoide medial e um apresentava enteseopatia do tendão flexor. Em todos os casos foi descrito o seu exame clínico e exames complementares para o diagnóstico da patologia e o seu tratamento com recurso à artroscopia.

Após observação, análise e comparação dos casos concluiu-se ser o exame artroscópico uma técnica de grande precisão e muito útil no diagnóstico e tratamento das alterações da articulação do cotovelo. É ainda uma técnica que por permitir uma mínima invasão tecidual e uma morbidade pós-operatória reduzida terá no futuro uma crescente aplicabilidade nas articulações de animais de companhia.

Palavras-chave: artroscopia; doença do coronoide medial; displasia do cotovelo; doença degenerativa articular

Abstract

Arthroscopy is a diagnostic and treatment resource for articular disease widely used in veterinary practice currently. The improvement of arthroscopic technics to treat orthopedic diseases in small animals as well as the owners concern and demand has been crucial to arthroscopy development. It has been replacing arthrotomy due to the fact that its advantages largely overcame the disadvantages when compared with classical arthrotomy. Arthroscopy is widely employed in elbow joint, particularly in the diagnosis and treatment of elbow dysplasia that includes medial coronoid process disease. This disease has a polygenetic and multifactorial origin and it generally manifests with forelimb lameness. Clinical signs are the same as other elbow joint diseases and a series of imaging and surgical technics are employed for its definitive diagnosis and treatment. Among all options arthroscopy has become to be noteworthy allowing, during the diagnosis of medial coronoid process disease, the direct visualization of the cartilage and its simultaneous treatment with a rapid postoperative recovery. However it does not discontinue articular degenerative disease. Therefore, the definitive treatment of this disease is currently one of the challenges in medium-large breed dogs.

During the course of this work the arthroscopic technic is described and as well as everything that should be required to its application, like the instruments, the approach and the surgical procedure. It is also described a parallelism with arthrotomy, the most executed technic in the treatment of this disease before the use of arthroscopy.

Over three months, five cases of animals were followed at the veterinary hospital of Gent University, which were then exhibited. Among these cases, four showed the presence of medial process coronoid disease at arthroscopic examination and one showed primary flexor enthesopathy. About each case is described the clinical examination and imaging tests for the diagnosis of the disease and its treatment with arthroscopy.

After observation, review and comparison of the cases it's possible to deduce that arthroscopy is a technic of accurate precision and very useful for the diagnosis and treatment of the changes in the elbow joint. Arthroscopy is also a technic that permits a minimum tissue invasion and a reduced postoperative morbidity leading to an increasing application in the joints of small animals.

Key-words: arthroscopy; medial coronoid disease; elbow dysplasia; degenerative joint disease

Índice Geral

I – Introdução	1
II - A artroscopia no diagnóstico e tratamento na doença do processo coronóide medial no cão – Revisão bibliográfica	3
Anatomia do cotovelo	3
Displasia do cotovelo	5
Não União do Processo Ancóneo (NUPA)	7
Osteocondrite Dissecante (OCD)	7
Incongruência do Cotovelo (IC)	9
Doença Coronóide Medial (DCM)	12
Etiopatogenia	13
Sinais Clínicos	17
Diagnóstico	17
Exame clínico	18
Exame Radiográfico	19
Artroscopia	24
Tomografia Computorizada (TAC)	24
Ressonância Magnética (RM)	25
<i>HiSPECT</i>	25
Cintigrafia	26
Ecografia	26
Avaliação histológica	27
Anestesia intra-articular	27
Tratamento	28
Tratamento Conservativo	29
Tratamento Cirúrgico	29
Artroscopia	29
Artrotomia	32
Técnicas de osteotomia	33
Reabilitação física	36
Prognóstico	36
Artroscopia - Generalidades	37
Artroscopia do cotovelo	39
Indicações para a artroscopia do cotovelo	39
Equipamentos e Instrumentos	40

Preparação e posição do animal.....	44
Local de colocação dos canais	45
Canal do telescópio.....	46
Canal de instrumentos	48
Canal de saída.....	49
.....	50
Observação do cotovelo.....	50
Lesões Iatrogénicas.....	51
Artrotomia do cotovelo	52
Artrotomia vs. Artroscopia.....	54
Artroscopia vs. Outras técnicas	56
III - A artroscopia no diagnóstico e tratamento da doença do processo coronoide medial no cão – Casos clínicos.....	57
Caso clínico I – Bono	57
Caso Clínico II – Griboulle	59
Caso clínico III – Sam	64
Caso clínico IV- Takam.....	68
Caso clínico V - Rieno	71
Discussão de Resultados.....	78
Conclusão	81
Referências Bibliográficas	83

Lista de Figuras e de Quadros

Quadro 1 Classificação artroscópica das lesões da cartilagem articular.....	15
Quadro 2 Classificação das alterações da DC observadas no exame radiográfico segundo a IEWG.....	22
Quadro 3 Classificação do sistema de Outerbridge	31
Quadro 4 Canais caudais da articulação do cotovelo em cães	48
Figura 1 Extremidade distal do úmero..	3
Figura 2 Extremidade proximal da ulna.	3
Figura 3 Face lateral da articulação do cotovelo	5
Figura 4 Face cranial da articulação do cotovelo	5
Figura 5 Face medial da articulação do cotovelo	5
Figura 6 Aspeto radiográfico da OCD do cotovelo.....	8
Figura 7 Projeções radiográficas apresentando uma articulação do cotovelo congruente e incongruente	11
Figura 8 Ilustração esquemática da classificação da artrose baseada na localização dos osteófitos nos planos craniocaudal e mediolateral segundo a IEWG.	22
Figura 9 Projeções radiográficas mediolaterais e craniocaudal onde são visíveis as alterações no PCM.....	23
Figura 10 Lesões artroscópicas observadas em cães com claudicação.	31
Figura 11 Representação esquemática do local de incisão para a osteotomia coronóide subtotal relativamente à típica localização de fragmentação na incisura radial da ulna.....	33
Figura 12 Projeções radiográficas do pós-cirúrgico da aplicação da técnica osteotomia umeral deslizante.	34
Figura 13 Representação esquemática de uma osteotomia ulnar dinâmica.	35
Figura 14 Artroscópios usados na artroscopia de pequenos animais.	41
Figura 15 Cânulas artroscópicas com obturadores rombos e trocartes cortantes.....	41
Figura 16 Instrumentos manuais para artroscopia - Sondas e pinças de vários tipos e tamanhos.....	43
Figura 17 Instrumentos eléctricos para artroscopia – <i>Shaver</i>	43
Figura 18 Animal preparado e posicionado para realização da técnica artroscópica na articulação do cotovelo	45
Figura 19 Local dos canais para artroscopia para acesso medial à articulação do cotovelo.	50
Figura 20 Plano medial do cotovelo esquerdo.	54
Figura 21 Plano caudomedial da cavidade articular do cotovelo esquerdo.....	54
Figura 22 Imagens da TAC realizada no cotovelo esquerdo e direito do Bono.....	58
Figura 23 Imagens sequenciais da artroscopia no cotovelo direito do Bono..	59
Figura 24 Exame radiográfico do cotovelo direito do Gribouille..	60
Figura 25 Exame radiográfico do cotovelo esquerdo do Gribouille.	61
Figura 26 Imagens sequenciais da artroscopia no cotovelo direito do Gribouille.....	62
Figura 27 Imagens sequenciais da artroscopia no cotovelo esquerdo do Gribouille.....	63

Figura 28 Exame radiográfico do cotovelo direito do Sam.....	66
Figura 29 Exame radiográfico do cotovelo esquerdo do Sam.....	65
Figura 30 Imagens sequenciais da artroscopia no cotovelo esquerdo do Sam.....	67
Figura 31 Imagens sequenciais da artroscopia no cotovelo esquerdo do Takam.....	70
Figura 32 Imagens do exame <i>HiSPECT</i> do Rieno.. ..	72
Figura 33 Imagens do exame <i>Planar Static Bone Scan</i> do Rieno.....	73
Figura 34 Imagens do exame <i>Planar Static Bone Scan</i> de Rieno	72
Figura 35 Exame radiográfico do cotovelo direito do Rieno (07/2010).	73
Figura 36 Exame radiográfico do cotovelo esquerdo do Rieno (07/2010).	74
Figura 37 Exame radiográfico do cotovelo do Rieno (09/2011).....	75
Figura 38 RM do cotovelo esquerdo do Rieno.....	76
Figura 39 RM do cotovelo direito do Rieno.....	76
Figura 40 Imagens sequenciais da artroscopia no cotovelo esquerdo do Rieno.	77

Lista de Siglas, Abreviaturas e Símbolos

® – marca registrada

AINEs – Anti-Inflamatórios Não Esteróide

CBB - Complexo Bíceps-Braquial

DC – Displasia do Cotovelo

DCM – Doença do Processo Coronoide Medial

DDA – Doença Degenerativa Articular

ESU – Esclerose Subtroclear da Ulna

FPCM – Fragmentação do Processo Coronoide Medial

GE FISP – *gradient echo fast imaging with steady-state precession*

IC – Incongruência do Cotovelo

IEWG – *International Elbow Working Group*

IV - Intravenoso

NUPA – Não-União do Processo Ancóneo

OA – Osteoartrose

OCD – Osteocondrite Dissecante

PA – Processo Ancóneo

PCM – Processo Coronoide Medial

RM – Ressonância Magnética

SCO – *Subtotal Coronoid Ostectomy*

TAC – Tomografia Axial Computorizada

μ-SPECT - *micro-single photon emission tomography*

I – Introdução

A artroscopia começou por ser aplicada em medicina humana e animais de grande porte. Só em 1993 van Bree e Van Ryssen iniciaram a sua aplicação em pequenos animais com a primeira técnica para a articulação do cotovelo, devido à exigência em articulações menores de uma manipulação mais cuidada e do desenvolvimento de material mais adequado. Assim, novas técnicas e uma evolução dos instrumentos usados foram um grande passo para a sua implementação. Inicialmente mais aplicada em hospitais de especialidade, pois a sua aplicação exige aprendizagem e prática para um domínio da técnica, começa também agora a ser uma técnica auxiliar em clínicas. As suas principais vantagens, visualização melhorada da cartilagem, menor morbidade e maior precisão, fizeram com que substituísse a artrotomia. A sua aplicação recai sobretudo nas articulações do ombro e do cotovelo, mas pode também ser aplicada na articulação do joelho, coxofemoral e radiocarpiana.

A doença do processo coronoide medial faz parte de um complexo, a displasia do cotovelo, juntamente com outras três patologias, osteocondrite dissecante do côndilo umeral, não união do processo ancóneo e incongruência articular. Apesar de várias teorias terem surgido, ainda não existe consenso sobre a origem da doença do processo coronoide medial. É uma alteração mais recorrente em cães jovens de raças de médio a grande porte e manifesta-se por claudicação dos membros anteriores. Existem várias opções de tratamento disponíveis, mas a artroscopia tem-se mostrado ser a mais viável ao permitir o seu diagnóstico e tratamento em simultâneo e resultar numa menor morbidade pós-operatória. No entanto, tal como a artrotomia, a artroscopia não impede o desenvolvimento da doença degenerativa articular, sendo assim difícil estabelecer um único prognóstico a longo prazo.

O presente trabalho faz uma abordagem à displasia do cotovelo, e mais especificamente à doença do processo coronoide medial, descrevendo a patologia, os seus sinais clínicos, diagnóstico e tratamento. Aborda também a artroscopia comparando-a com a artrotomia e salienta a sua crescente utilização no manejo da doença do processo coronoide medial. Seguidamente são descritos 5 casos clínicos acompanhados durante as atividades de estágio no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Gante, no período entre setembro e dezembro de 2011. É descrita a sua história clínica, exame

clínico, diagnóstico e o seu tratamento por artroscopia. Por fim, é estabelecido um paralelismo entre os casos observados e a informação disponível na literatura científica da especialidade.

II - A artroscopia no diagnóstico e tratamento na doença do processo coronoide medial no cão – Revisão bibliográfica

Anatomia do cotovelo

A articulação do cotovelo é uma articulação complexa, composta pela parte distal do úmero e a parte proximal do rádio e ulna. É formada pelo conjunto das articulações umerorradial, umeroulnar e radioulnar proximal, pela cápsula articular (apenas na face cranial do cotovelo) e pelos ligamentos colaterais lateral e medial, onde termina a porção fibrosa da cápsula (Constantinescu & Constantinescu, 2009).

A estrutura óssea que compõe a articulação do cotovelo é formada na parte distal do úmero pelo cômulo que inclui a crista lateral do epicôndilo, o forâmen supratrocLEAR, os epicôndilos medial e lateral, a tróclea e o *capitulum*. O *capitulum* lateral articula com a cabeça radial e a tróclea medial articula-se com a ulna. A parte proximal da ulna é constituída pelo olecrâneo, processo ancóneo (PA), incisura troclear e processo coronoide medial (PCM) e lateral (Van Ryssen, et al., 2002).

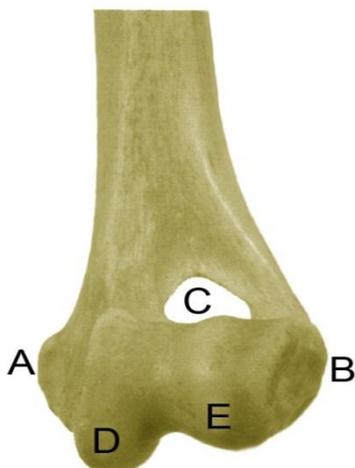


Figura 1 Extremidade distal do úmero. A – Epicôndilo medial; B – Epicôndilo lateral; C – Forâmen supratrocLEAR; D – Tróclea; E – *Capitulum*. (adaptado de Slatter DH, 2003)

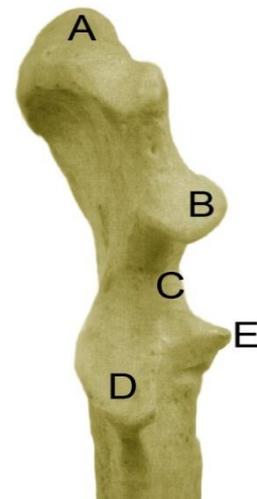


Figura 2 Extremidade proximal da ulna. A – Olecrâneo; B – Processo ancóneo; C – Incisura troclear; D – Processo coronoide medial; E – Processo coronoide lateral. (adaptado de Slatter DH, 2003)

A interface umerorradial tem o maior suporte de peso tendo a articulação umeroulnar como função estabilizar as forças restringindo o movimento ao plano sagital. A incisura troclear ulnar alonga-se distalmente até aos processos coronóides medial e lateral que se articulam atuando de forma a aumentar o contacto da superfície articular entre o antebraço e os côndilos umerais. O maior suporte do côndilo umeral vem da cabeça radial, na sua parte lateral, enquanto a parte medial é suportada pelo PCM (Constantinescu & Constantinescu, 2009). O processo coronóide lateral pouco contribui para o suporte de peso, sendo o PCM mais propício a lesão pela sua posição mais suscetível (Samoy, et al., 2011).

Relativamente aos ligamentos colaterais, estes unem-se proximalmente aos epicôndilos lateral e medial do úmero e dividem-se distalmente em duas *crura* (Constantinescu & Constantinescu, 2009). A *crura* do ligamento colateral lateral liga-se ao ligamento anular e geralmente possui um osso sesamoide. A *crura* cranial de cada ligamento liga-se ao rádio e a *crura* caudal liga-se à ulna. Os ligamentos oblíquos ligam-se proximalmente à face lateral da fossa radial e distalmente no lado medial do colo do rádio. Outro ligamento adicional une o bordo medial da fossa do olecrâneo à face medial do olecrâneo, distalmente à tuberosidade olecraniana – ligamento olecraniano (Constantinescu & Constantinescu, 2009). A articulação radioulnar tem também na sua formação o ligamento anular que se liga ao rádio permitindo o movimento de pronação e supinação, o qual é possível nos cães devido à rotação da face caudal da cabeça radial na incisura radial da ulna. O conjunto das fibras deste ligamento forma a cápsula fibrosa, onde, juntamente com a fossa olecraniana a membrana sinovial se liga (Constantinescu & Constantinescu, 2009). Assim, a articulação permite os movimentos de flexão, extensão e também algum movimento de pronação e supinação.

A estrutura neurológica do cotovelo é formada pelos nervos ulnar, mediano e radial. Os nervos ulnar e mediano encontram-se na face medial da articulação. O nervo ulnar está superficial e caudal e o nervo mediano está mais profundo e cranial. O nervo radial é lateral e cranial à articulação com um ramo sob o músculo radial do carpo e outros dois ramos superficiais nos bordos lateral e medial da veia cefálica (Van Ryssen, et al., 2002).

O cotovelo é também rodeado por fâscias: as fâscias braquial e antebraquial e a fâscia antebraquial superficial, na parte medial (Constantinescu & Constantinescu, 2009).

A estabilidade da articulação é dada pelos seus constituintes, sendo os ligamentos colaterais medial e lateral, juntamente com o ligamento anular as estruturas de tecidos moles mais importantes na estabilização da articulação do cotovelo. A estabilidade lateromedial em

extensão é conferida pela fixação do PA no forâmen supratrocLEAR do úmero, e a incisura troclear da ulna encaixa no côndilo umeral limitando o movimento caudal do úmero. A cabeça radial fica rodeada pelos processos coronóides medial e lateral e pelo ligamento anular (Samoy, et al., 2011).

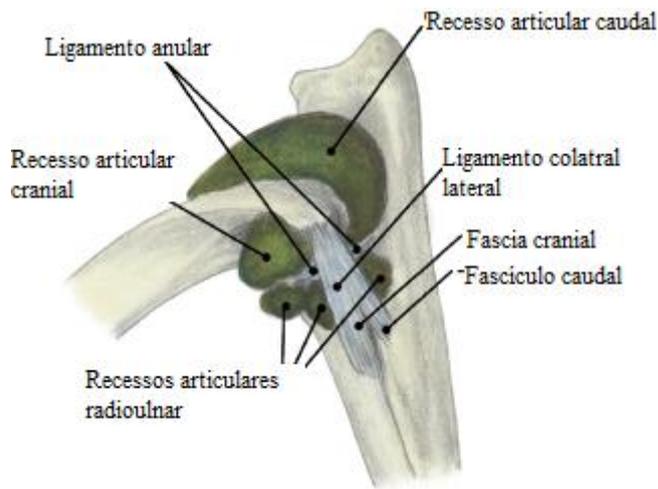


Figura 3 Face lateral da articulação do cotovelo (adaptado de Constantinescu, GM & Constatinescu, IA, 2009)

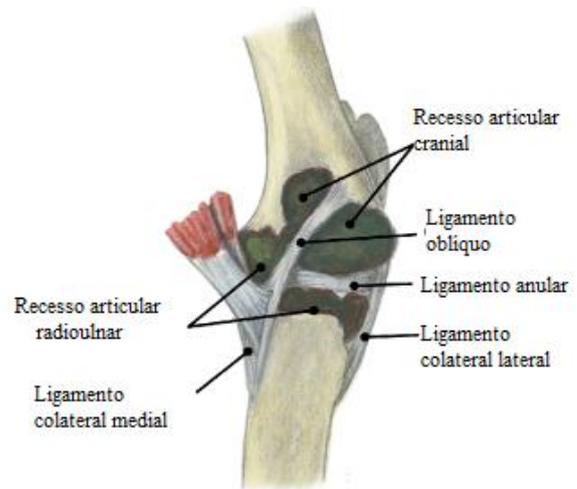


Figura 4 Face cranial da articulação do cotovelo (adaptado de Constantinescu, GM & Constatinescu, IA, 2009)

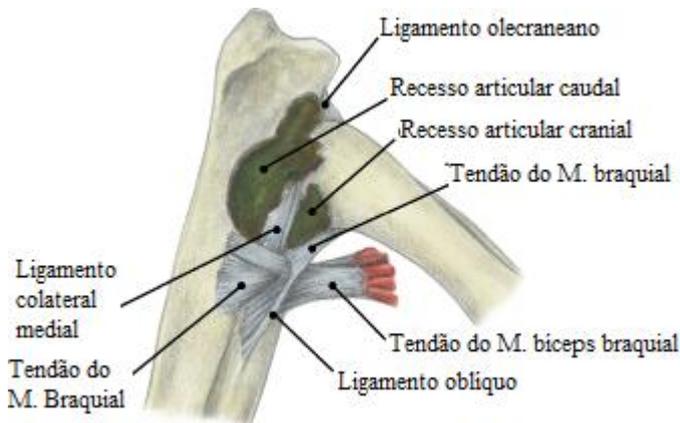


Figura 5 Face medial da articulação do cotovelo (adaptado de Constantinescu, GM & Constatinescu, IA, 2009)

A displasia do cotovelo (DC) é uma causa comum de claudicação em cães jovens entre os 4 e 9 meses de idade (Van Ryssen & van Bree, 1997) de médio a grande porte, aparecendo menos frequentemente em animais com mais de 6 anos (Temwichitr, et al., 2010). É mais frequentemente diagnosticada em machos (Van Ryssen & van Bree, 1997, Punke, et al., 2009) e a sua velocidade de desenvolvimento deve-se principalmente a fatores hereditários que, juntamente com os fatores ambientais, são responsáveis pelo aparecimento de incongruência articular e lesão articular degenerativa (Schwencke, et al., 2004).

Inicialmente, Ljunggren e seus colegas descreveram a displasia do cotovelo como tendo três principais causas: Não-União do Processo Ancóneo (NUPA), Não-União Epicôndilo Medial e Patela *Cubiti*. Corley, posteriormente, descreveu a DC como “um termo descritivo aplicado a uma anomalia de desenvolvimento da articulação do cotovelo que se manifesta como uma osteoartrite precoce com ou sem NUPA” (Newton & Nunamaker, 1985). A NUPA foi assim considerada durante anos como a principal causa da osteoartrite secundária na articulação do cotovelo de cães jovens.

Recentemente, o International Elbow Working Group (IEWG) definiu a DC como todas as condições que resultem em artrose da articulação do cotovelo independentemente da causa subjacente (Punke, et al., 2009). O processo de osteoartrose (OA) da articulação do cotovelo ocorre devido às malformações primárias que induzem o aparecimento de osteófitos secundários que se desenvolvem nas margens da cartilagem articular e nos ossos periarticulares (Samoy, et al., 2011). A causa deste processo pode apresentar-se sob várias formas, entre elas: doença do processo coronoide medial (DCM) ulnar, osteocondrite dissecante (OCD) do côndilo umeral, NUPA e incongruência da articulação do cotovelo (IC). A mais frequente é a DCM (Temwichitr, et al., 2010), mas devem considerar-se sempre outras patologias como diagnósticos diferenciais na avaliação da claudicação dos membros anteriores, como OCD do ombro e panosteíte (Samoy, et al., 2011).

Apesar de a DC se desenvolver antes dos 12 meses de idade, alguns osteófitos apenas surgem mais tarde. Assim a idade mínima para despiste da DC na maioria das raças é aos 12 meses, a mesma idade em que o despiste da displasia da anca é feito (Schwencke, et al., 2004).

O diagnóstico de displasia do cotovelo é baseado nos sinais clínicos como atrofia muscular, dor articular, efusão articular e diminuição da amplitude movimento, e nas técnicas de imagiologia como o exame radiográfico, tomografia computadorizada (TAC) e artroscopia (Punke, et al., 2009). O exame radiográfico é o meio de diagnóstico mais utilizado nas clínicas em geral e permite a divisão dos cotovelos em normais ou displásticos, com presença de artrose e uma ou mais alterações (NUPA, OCD, malformação/fragmentação do processo coronoide medial (FMCP) ou IC) (Schwencke, et al., 2004, Cook & Cook, 2009a).

O tratamento é geralmente bem-sucedido, mas o proprietário deve estar informado da constante vulnerabilidade da articulação afetada que pode interferir mais tarde com a atividade física (Kirberger & Fourie, 1998, Morgan, et al., 2003).

Não União do Processo Ancóneo (NUPA)

A NUPA é uma falha na fusão do centro de ossificação do PA com a ulna proximal que ocorre às 20 a 24 semanas de idade, podendo nalgumas raças ocorrer mais tarde (Pastor Alemão e Galgo Inglês) (Capaldo, et al., 2005). Assim, o diagnóstico é geralmente feito às 24 semanas de idade.

O fecho das placas metafisárias do PA inicia-se distalmente e progride ao longo das mesmas. Quando este não se concretiza, a instabilidade do PA ou o seu deslocamento conduz a sinovite e geralmente a osteoartrite (Piermattei, et al., 2006b). Estas alterações devem-se à importante função que o PA desempenha como estabilizador do cotovelo canino, especialmente em extensão na fase de apoio da marcha (Kowaleski, 2006).

Esta patologia pode ser secundária a uma sobrecarga anormal da articulação do cotovelo causada por um cotovelo incongruente ou um tamanho ou forma anormal da incisura troclear. A incompleta ossificação endocondral ao longo das placas metafisárias pode resultar em focos de retenção de cartilagem numa placa metafisária fechada representando uma falsa NUPA (Kowaleski, 2006).

A NUPA foi inicialmente detetada em raças de grande porte, particularmente o Pastor Alemão, *Basset Hound* e São Bernardo (Piermattei, et al., 2006b).

Por norma os cães apresentam-se à consulta com claudicação uni ou bilateral dos membros anteriores, dor na articulação do cotovelo, efusão articular, diminuição da amplitude de movimento, atrofia muscular generalizada do membro anterior (Beale, et al., 2003a) e abdução da parte inferior do membro e do cotovelo. Em animais mais velhos há crepitação durante o movimento de extensão/flexão (Piermattei, et al., 2006b).

A placa metafisária associada ao centro de ossificação do PA é visível radiograficamente em cães imaturos até às 20 a 22 semanas de idade (Cook & Cook, 2009a). Para a deteção de NUPA é usada uma projeção mediolateral em flexão que evita a sobreposição do epicôndilo medial umeral e do PA. Quando presente, a NUPA aparece radiograficamente como uma fenda radiolucida com margens irregulares ou pouco definidas entre o PA e a ulna proximal (Cook & Cook, 2009a).

A NUPA aparece muitas vezes associada à DCM. Logo, no exame radiográfico é necessário considerar também a DCM como a causa da claudicação (Rovesti, et al., 2002).

Osteocondrite Dissecante (OCD)

A OCD da parte medial do côndilo umeral é uma manifestação menos comum de DC geralmente mais associada à DCM e aparece na face de suporte de peso (Barrett, 2008).

Caracteriza-se por uma zona de cartilagem com uma espessura superior à normal na região mais medial e distal do côndilo umeral que se separa parcial ou completamente do osso subcondral (Beale, et al., 2003a). Esta alteração deve-se a um desenvolvimento anormal da cartilagem, ao suprimento vascular da região comprometida, trauma, deficiências nutricionais ou predisposição genética (Beale, et al., 2003a).

A OCD afeta animais a partir dos 3 e 4 meses de idade e os sinais clínicos mais comuns são a claudicação uni ou bilateral e intolerância ao exercício (Capaldo, et al., 2005). No exame físico os animais geralmente apresentam dor e diminuição da amplitude de movimentos na articulação do cotovelo (Capaldo, et al., 2005).

Radiograficamente as lesões são visualizadas nas projeções lateral (extensão ou flexão), craniocaudal e craniolateral-caudomedial 15° (Cook & Cook, 2009a). Caracterizam-se por uma radiolucência, irregularidade, achatamento ou concavidade no osso subcondral das margens articulares do côndilo umeral medial, com ou sem *flap* de cartilagem mineralizado (Barrett, 2008). Pode também haver esclerose do osso subcondral (Barrett, 2008, Moores, et al., 2008).

Tanto a NUPA como a OCD são identificadas na TAC e na Ressonância Magnética (RM), mas como são facilmente diagnosticadas no exame radiográfico estes meios não são muito aplicados para este efeito (Cook & Cook, 2009a).

A avaliação ecográfica da OCD, tal como da IC, é difícil e por isso pouco usada devido à sua localização, complexidade do osso cortical e sombra acústica (Cook & Cook, 2009a).



Figura 6 Aspeto radiográfico da OCD do cotovelo. A imagem radiográfica do lado esquerdo apresenta um cotovelo com OCD. A seta indica o defeito causado pela lesão de OCD. A imagem radiográfica do lado direito apresenta um cotovelo normal. (adaptado de Samoy, Y, et al, 2012)

Incongruência do Cotovelo (IC)

A IC é uma das alterações da DC que mais contribui para o aparecimento das outras patologias, a DCM, a NUPA e a OCD, pela mudança dos locais específicos de suporte onde as forças normalmente atuam (Puccio, et al., 2003). Pode classificar-se em dois tipos. O primeiro é designado incongruência do rádio curto ou ulna curta e é causada pela alteração da placa de crescimento devido a trauma ou alterações metabólicas (Samoy, et al., 2011). Pode haver também deformação com *valgus* e *varus* e deformação severa do cotovelo e carpo (Theyse, et al., 2005). O segundo tipo é a deformação da forma elíptica da incisura troclear da ulna que é causada pela diferença na velocidade de crescimento entre a parte proximal da ulna e do côndilo umeral (Samoy, et al., 2011). Nesta há uma diminuição da curvatura do arco na incisura troclear ficando demasiado pequeno para a tróclea umeral. Esta alteração resulta em mais pontos de contacto em áreas do PA e do PCM e pouco ou nenhum contacto noutras áreas da tróclea levando assim ao surgimento de outras patologias como a DCM (Piermattei, et al., 2006b). O PCM pode estender-se além da cabeça radial, mais frequente em cães *Bernese Mountain* (Samoy, et al., 2011) ou pode a cabeça radial estender-se além do PCM, como ocorre frequentemente nos *Basset Hounds* (Puccio, et al., 2003). O trauma, a par das alterações anteriormente referidas, pode também causar IC. (Puccio, et al., 2003)

A má articulação entre o úmero e o PCM resulta numa degenerescência da cartilagem com a libertação na articulação de sulfatos de condroitina entre outros levando a sinovite e efusão. As alterações contínuas na articulação e no osso subcondral levam à perda das margens articulares predispondo a articulação a movimentos anormais e à perpetuação do ciclo. Assim, o resultado é OA generalizada originada no foco inicial de OA devido à instabilidade do compartimento medial e irritação crónica (Newton & Nunamaker, 1985). O tónus muscular tem também influência na progressão da patologia, como provado num estudo em que animais com desenvolvimento muscular normal apresentavam uma melhor desenvoltura que outros com alterações a nível muscular (Newton & Nunamaker, 1985).

Tal como outras patologias que constituem a DC, a IC manifesta-se entre os 4 e 6 meses de idade (Morgan, et al., 2003) e os sinais clínicos são claudicação, distensão da articulação, dor à palpação, atrofia muscular, diminuição da amplitude de movimento e hipertrofia da articulação. Esta hipertrofia deve-se à adaptação da estrutura óssea e tecidos moles envolventes ao longo do seu desenvolvimento (Puccio, et al., 2003, Samoy, et al., 2011). No entanto, o diagnóstico definitivo só é dado pela artroscopia/cirurgia após inspeção das estruturas e confirmação do degrau radioulnar (Puccio, et al., 2003).

No exame radiográfico, as projeções mais indicadas são a mediolateral em extensão, a craniocaudal, a craniolateral-caudomedial e mediolateral em flexão a 90° (Fitzpatrick, et al., 2009b, Samoy, et al., 2011). Esta última, segundo recentes estudos *in vitro* (Mason, et al., 2002, Blond, et al., 2005), revelou ser a projeção com maior precisão na avaliação da IC. No entanto, só permite o diagnóstico quando o degrau radioulnar é superior a 2 mm (Wagner, et al., 2007, Fitzpatrick, et al., 2009a, Samoy, et al., 2012a).

O diagnóstico radiográfico da IC é baseado em certas alterações visíveis como o degrau radioulnar, avaliado pela relação posicional entre o osso subcondral da cabeça radial e o osso subcondral do bordo distal da incisura troclear da ulna que pode chegar a 5-6 mm e o aumento do espaço articular umeroulnar (Morgan, et al., 2003, Fitzpatrick, et al., 2009a). Outra alteração da IC é a forma elíptica da incisura troclear, não formando um arco contínuo entre a superfície articular da cabeça radial e o bordo craniocaudal da incisura troclear ulnar. O deslocamento cranial da cabeça umeral, visível numa projeção mediolateral e a articulação umeroulnar em forma de vírgula podem também ser visíveis (Morgan, et al., 2003, Fitzpatrick, et al., 2009a, Proks, et al., 2010). Estas alterações não são facilmente distinguíveis, tornando o diagnóstico radiográfico de incongruência difícil devido à sobreposição de estruturas, à incidência do feixe radiográfico, a influências posicionais na interpretação radiográfica (Mason, et al., 2002, Rovesti, et al., 2002) e à inexperiência do observador (Fitzpatrick, et al., 2009a). Acrescenta-se ainda o facto da observação de uma projeção da extremidade numa posição sem apoio de peso não permitir o diagnóstico preciso da congruência da articulação do cotovelo, pois um conjunto de forças atua afetando as posições do rádio, ulna e úmero na articulação do cotovelo e há também uma diminuição do tónus muscular durante a anestesia geral (Proks, et al., 2010). São consideradas articulações com incongruência severa quando radiograficamente e/ou na TAC apresentam uma diferença radioulnar ≥ 3 mm e um aumento de todo o espaço articular (Samoy, et al., 2012b).

Para melhor determinação da severidade da patologia a TAC e a artroscopia são os meios mais indicados (Fitzpatrick, et al., 2009a).

A deteção de alterações no exame artroscópico baseia-se também no degrau radioulnar. Quando a articulação é congruente visualiza-se a cabeça radial, o PCM e o côndilo umeral no mesmo campo de visão. Comparativamente, quando a articulação é incongruente visualiza-se apenas o PCM e o côndilo umeral devido à elevação do nível do ápex e corpo do PCM (Wagner, et al., 2007). Há também uma descoloração, irregularidade ou perda de cartilagem da cabeça radial e/ou um bordo irregular da cartilagem entre o rádio e a ulna (Van

Ryssen & van Bree, 1997, Wagner, et al., 2007, Fitzpatrick, et al., 2009a). Estas alterações da cartilagem são causadas provavelmente pelo deslocamento do fragmento e pela má-articulação que provoca uma mudança de forças que alteram a distribuição de cargas na articulação (Wagner, et al., 2007, Samoy, et al., 2012b). Outras variações como formações com aspeto de lanugem na incisura troclear e na cabeça radial e o aumento do espaço da articulação umeroradial auxiliam também no diagnóstico.

Finalmente, a TAC é considerada o meio de diagnóstico padrão para a incongruência do cotovelo pois permite uma visualização sem sobreposição (Fitzpatrick, et al., 2009a).

A correção cirúrgica da IC é realizada de forma a evitar a distribuição anormal da carga com danos consequentes (Samoy, et al., 2006). Existem várias técnicas para o seu tratamento: ulnectomia proximal, a mais usada, em que é aliviada a pressão exercida na articulação pela inclinação da ulna; alongamento radial, com resultados idênticos mas menos usada e coronoidectomia descrita por Puccio, et al., (2003). As técnicas são semelhantes às usadas no tratamento do DCM e algumas destas serão seguidamente descritas.

A IC deve ser tida em conta na decisão terapêutica da DCM, pois pode influenciar o seu prognóstico após o tratamento (Fitzpatrick, et al., 2009a). A eliminação do degrau radioulnar presente quando o PCM se estende além da cabeça radial leva à resolução da claudicação mas leva também à progressão da doença degenerativa articular (DDA). Há uma evolução radiográfica a longo prazo no pós-cirúrgico da artrose relativamente à avaliação pré-cirúrgica, tal como acontece na DCM.

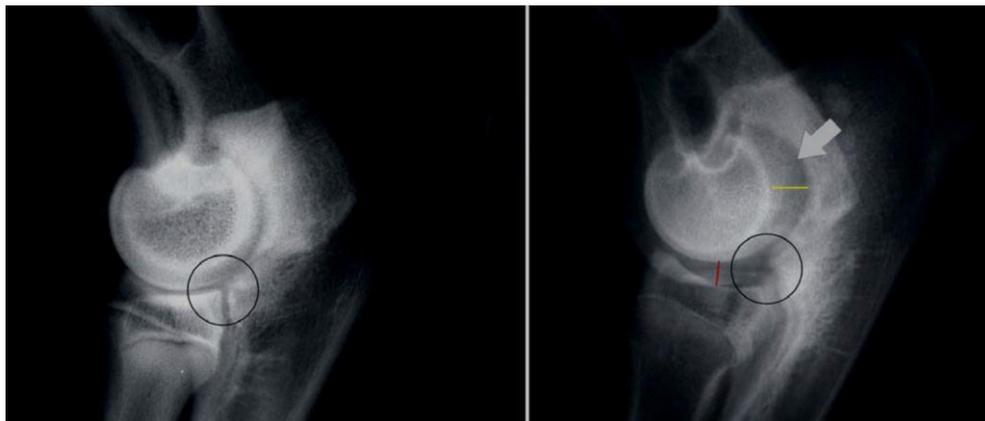


Figura 7 Projeções radiográficas apresentando uma articulação do cotovelo congruente (à esquerda) e incongruente (à direita). À direita, a seta branca indica o aumento do espaço úmero-ulnar e a forma elíptica da incisura troclear; o círculo indica um degrau evidente entre o bordo distal da ulna e a cabeça radial. É ainda visível o deslocamento do côndilo umeral pela posição do côndilo em relação ao rádio e ulna. A linha amarela indica o aumento do espaço articular umeroulnar; a linha vermelha indica o aumento do espaço articular umeroradial. (adaptado de Samoy, Y et al, 2012)

Doença Coronóide Medial (DCM)

A DCM é a patologia mais frequente das alterações incluídas na DC (Van Ryssen & van Bree, 1997).

Só começou a ser considerada como uma das causas de osteoartrite em 1974 por Tigari, já que anteriormente a esta data todas as patologias degenerativas da articulação do cotovelo eram justificadas pela NUPA (Samoy, et al., 2011). Atualmente é reconhecida pela IEWG e é frequentemente denominada FPCM devido à presença de fragmentos de osteocondrose geralmente localizados no bordo axial (ou lateral) do PCM ou no seu ápex. Porém, recentemente o termo FPCM tem vindo a ser substituído pelo termo DCM, porque associado aos fragmentos do PCM estão outras lesões como condromalácia, fibrilação, fissuração e erosão do PCM juntamente com microfissuração e fragmentação do osso subcondral. A erosão friccional (*kissing lesion*) do côndilo umeral medial está também associada à patologia do coronóide resultando da abrasão provocada pelo fragmento, e dificilmente se distingue de lesões de OCD no côndilo umeral medial (Fitzpatrick, et al., 2009a, Van Vynckt, et al., 2012). A diferença entre estas lesões da cartilagem e OCD são a sua localização, a aparência linear, a ausência de zonas de maior espessura características de OCD, o seu comprimento que geralmente é cerca de 2 mm e o facto de se estenderem a todo o comprimento da superfície articular do côndilo umeral (Van Ryssen, et al., 2002, Piermattei, et al., 2006b). A FPCM e a OCD ocorrem também associadas em 37% dos casos. Quando associada a OCD, a FPCM é considerada como parte do complexo osteocondrose (Piermattei, et al., 2006b).

Para uma melhor compreensão da evolução da patologia é necessário compreender o crescimento ósseo. Segundo Temwichitr, et al., (2010), o processo coronóide (particularmente a sua parte medial) não é um centro de ossificação secundário como se pensava, ocorrendo o seu crescimento pelo crescimento intersticial do tecido cartilágneo primordial. Por isso, o termo não-união do processo coronóide foi substituído pelo termo fragmentação da parte medial do processo coronóide (Van Ryssen, et al., 2002).

A ossificação do processo coronóide está completa às 16-20 semanas de idade (completa-se mais cedo nas raças pequenas relativamente às raças de grande porte). A remodelação e a orientação das trabéculas do processo coronóide ossificado ocorrem como resultado de uma carga da articulação umeroulnar e radioulnar e do *stress* exercido pelo ligamento anular ligado ao processo coronóide, influenciando a direção das trabéculas

(Temwichitr, et al., 2010). Estas forças alteram-se após as 4-24 semanas de idade e podem alterar também a direção das trabéculas.

A cartilagem articular forma-se durante os estádios iniciais do desenvolvimento da articulação e não é renovada durante a vida, apenas pelo osso subcondral que tem uma taxa de renovação regular (Temwichitr, et al., 2010).

Etiopatogenia

A etiologia e patofisiologia da DCM não são ainda completamente compreendidas. Existem várias teorias que defendem que a patologia se deve à fissuração óssea primária causada pela sobrecarga mecânica e formação de microfendas devido a variações na tolerância à compressão e a defeitos na ossificação da cartilagem (condromalácia), com consequente fibrilação condral e fissuração (Burton, et al., 2011, Samoy, et al., 2011). Estas ocorrem na parte medial do processo coronoide, cartilagem e/ou osso subcondral e pensa-se que a incongruência radioulnar e da incisura troclear é a principal causa desta patologia (Kirberger & Fourie, 1998). A incongruência causada por um rádio mais curto é frequente e provoca sobrecarga mecânica e aumento da pressão sobre o PCM (Samoy, et al., 2006). Junta-se ainda o facto de a porção medial do processo coronoide ser uma das últimas estruturas a sofrer ossificação, o que associado a osteocondrose leva a uma insuficiência estrutural e falha mecânica do processo (Van Ryssen, et al., 2002). Outras causas descritas são a deformidade em varo do úmero, alterações secundárias derivadas do encerramento prematuro das placas metafisárias radial ou ulnar, desequilíbrio entre os mecanismos esquelético e muscular e fratura traumática do PCM (Van Ryssen & van Bree, 1997, Gortz, et al., 2004, Haudiquet & Rochereau, 2007, Fitzpatrick, et al., 2009a, Burton, et al., 2011, Kranz & Lesser, 2011). Predisposição racial (aumento da distância entre ambos os cotovelos), aumento da tensão do ligamento anular na formação do PCM, desequilíbrios nutricionais, NUPA, rotação do cotovelo (Samoy, et al., 2012b), isquemia, exercício e OCD do côndilo umeral medial são outras possíveis causas (Gortz, et al., 2004, Fitzpatrick, et al., 2009b, Goldhammer, et al., 2010, Temwichitr, et al., 2010, Samoy, et al., 2011). A OCD do côndilo umeral influencia a DCM devido a um defeito na ossificação endocondral que leva a degeneração do PCM e à sua fissuração. Foi igualmente referida a hipoplasia do PCM como causa da DCM. Neste estudo a cartilagem articular que cobre o PCM apresentava-se espessada no seu todo e necrosada, sem células germinativas para iniciar de novo o processo de crescimento (Newton & Nunamaker, 1985).

Recentemente foi também descrita a existência de uma sobrecarga mecânica no PCM causada pela contração do Complexo Bíceps-Braquial (CBB) (Palmer, 2011). Este complexo exerce uma rotação na ulna proximal que comprime a secção cranioaxial do PCM contra a cabeça radial. Assim é aplicada uma técnica para libertação do complexo ulnar bíceps-braquial em cães com patologia subcondral focal na zona da incisura radial da ulna (Palmer, 2011). A seleção dos animais é feita com base em sinais de fissuração sem fragmentação aparente ou IC radioulnar visível na TAC ou na artroscopia. É um tratamento aconselhado em cães jovens com ligeira patologia bilateral do cotovelo. Esta técnica pode ser feita por artroscopia ou com uma mini-artrotomia (Palmer, 2011).

A fratura traumática do PCM, um dos fatores menos descritos e mais raros, define-se como a ausência de artrose na presença de um grande fragmento deslocado que geralmente resulta do PCM, já que a patologia da face lateral da articulação do cotovelo raramente é observada (Fitzpatrick, et al., 2009a). Os fatores etiológicos são as lesões traumáticas do cotovelo, como luxação do cotovelo, fratura do côndilo umeral distal ou subluxação secundária ao fecho prematuro da epífise radial proximal ou distal e/ou da epífise ulnar distal relacionado com a IC e a alteração da ossificação endocondral da cartilagem em crescimento (Haudiquet & Rochereau, 2007, Fitzpatrick, et al., 2009a). Estes fatores evidenciam a teoria de que a fragmentação é causada pela sobrecarga mecânica juntamente com a presença de osso ou cartilagem enfraquecida (Gortz, et al., 2004).

Fissuras superficiais são histologicamente caracterizadas por fibrilação superficial e fissuração cartilágnea com ou sem necrose óssea e reabsorção. Fissuração profunda ou fragmentos não deslocados têm osso ou fibrocartilagem no lado oposto do fragmento (Piermattei, et al., 2006b). Grondalen descreveu que especialmente em *Rotweillers* pode haver um processo coronoide fissurado, ou seja, não totalmente separado mas com uma linha de separação visível na superfície articular (Piermattei, et al., 2006b). Nestes casos a TAC é especialmente útil.

A FPCM tem origem na cartilagem e no osso subcondral da face lateral deste e na erosão da cartilagem no centro do PCM classificada de grau II a IV (Quadro 1) (Beale, et al., 2003a). Resulta num fragmento de cartilagem e osso trabecular separado e aderido ao ligamento anular com tecido fibrótico. A separação ocorre devido a trabéculas calcificadas que são depois cobertas parcialmente por tecido conjuntivo fibrótico. Tudo isto resulta em instabilidade e desenvolvimento de DDA, *kissing lesion*, osteófitos periarticulares e fibrose de tecidos moles (Kowaleski, 2006). Beale, et al., (2003a) descreveu ainda que as principais

causas da dor e consequente inapetência crônica são a osteoartrite e a distensão da cápsula articular e não o fragmento solto.

Tipo	Designação
Grau 0	Cartilagem normal
Grau I	Condromalácia (macia e aumentada)
Grau II	Fibrilação; fissuras superficiais com uma aparência idêntica a veludo; erosão superficial com uma aparência de fendas de pavimento ou calçada; lesões que não chegam ao osso subcondral
Grau III	Fissuras profundas que chegam ao osso subcondral; ulceração profunda que não chega ao osso subcondral
Grau IV	Exposição do osso subcondral com ou sem cavidades no osso
Grau V	Eburnação óssea

Quadro 1 Classificação artroscópica das lesões da cartilagem articular segundo Beale, BS et al. (adaptado de Beale, BS et al, 2003a)

Pensa-se ser a incongruência do cotovelo uma das causas do FPCM pois aparecem frequentemente associadas. No estudo levado a cabo por Samoy, et al., (2012b), a observação de um número considerável de articulações apoiou esta teoria pela visualização do FPCM em todas as articulações incongruentes. O grau de incongruência radioulnar pode inclusivamente afetar o grau de FPCM, pois uma das prováveis causas é a incongruência radioulnar apenas ao nível do PCM. A FPCM é praticamente impossível de diagnosticar radiograficamente, esperando-se assim a completa FPCM em casos de incongruência marcada radiograficamente. No estudo realizado por Proks e colaboradores (2010), concluiu-se que em cotovelos sem incongruência radioulnar detetada radiograficamente é mais provável a ocorrência de fissuração no PCM e menos frequente a fragmentação deste, apoiando a teoria de Gemmil, et al., (2004) que defendeu que a IC existe no ápex cranial do processo coronoide e não na sua base, enquanto Kramer, et al., (2006) pelo contrário concluiu que a IC existe na base. Ambos os estudos compararam a relação da incongruência radioulnar com o FPCM. É assim possível, em articulações incongruentes, através da avaliação radiográfica na posição mediolateral estabelecer o diagnóstico do FPCM radiográfico e estabelecer a severidade dos achados clínicos, antecipando-se o desenvolvimento de alterações degenerativas secundárias na articulação como resultado destes processos patológicos (Proks, et al., 2010).

As raças onde esta patologia é mais frequente, segundo vários autores são *Labrador Retriever, Rottweiler, Bernese Mountain, Golden Retriever, German Sheperd, Basset Hound, Chow Chow, Golden Setter, Irish Wolfhound, Mastiff, Newfoundland, Saint Bernard, Bouvier des Flandres, Shetland sheepdog e Old English Sheep Dog* (Newton & Nunamaker, 1985, Kirberger & Fourie, 1998, Beale, et al., 2003a, Fitzpatrick, et al., 2009a, Fitzpatrick, et al., 2009b, Vermote, et al., 2010, Samoy, et al., 2011, Samoy, et al., 2012b). A maior incidência em raças de grande porte e de crescimento rápido deve-se a um atraso na ossificação do processo coronoide relativamente a raças mais pequenas (Samoy, et al., 2011). A ossificação inicia-se aos 5 meses da base para a extremidade, justificando o facto de a DCM ser mais observada entre os 4 e os 5 meses (Beale, et al., 2003a) e haver maior representação da fragmentação da extremidade do PCM em articulações incongruentes e severamente incongruentes, apesar da fragmentação da incisura radial também ocorrer (Samoy, et al., 2012b). Segundo alguns estudos há também uma maior percentagem de patologia bilateral e pode aparecer associada a cães com displasia da anca e OCD do ombro (Newton & Nunamaker, 1985, Fitzpatrick, et al., 2009a).

Um estudo apresentado por Vermote, et al., (2010) que avaliou a lesão degenerativa do cotovelo em cães com mais de 6 anos de idade concluiu que a FPCM surge menos frequentemente em animais adultos, e nestes os animais com cruzamentos têm uma maior representação. A justificação para o aparecimento nesta faixa etária pode ser dada pela ausência de sinais clínicos, como claudicação, numa fase inicial da patologia (Vermote, et al., 2010). Também se junta o facto de se excluir a DCM como diagnóstico quando nas radiografias não são visualizados osteófitos em animais com idade superior a 2 anos, não se prosseguindo para investigação artroscópica ou para artrotomia (Meyer-Lindenberg, et al., 2002). Verificou-se ainda uma grande prevalência de erosão do compartimento medial, grau 4 na escala Outerbridge modificada (Quadro 3), com lesões severas na parte medial do côndilo umeral mas com ausência de fragmentação ou fissuração no PCM. Estas lesões podem ser justificadas pela incongruência do cotovelo (Vermote, et al., 2010). Lesões de OCD não foram detetadas nestes animais, contrariamente ao que acontece nos animais jovens em que estas lesões por vezes precedem os sinais clínicos (Kirberger & Fourie, 1998, Vermote, et al., 2010). Osteofitose periarticular não foi também visível num estudo em 38 cães com mais de 1 ano de idade e, mais especificamente, em 5 cães com idade superior a 5 anos e claudicação dos membros anteriores com indicação de DCM como diagnóstico. Todos estes dados

contrariam outros estudos de Van Bree, et al., que descreveram a deslocação de grandes fragmentos como a causa de elevados graus de artrose (Meyer-Lindenberg, et al., 2002).

Recentemente surgiu também um novo termo, doença do compartimento medial e diferencia-se da DCM por se caracterizar por uma erosão cartilágnea do compartimento medial da articulação do cotovelo, sem estar diretamente relacionada com as lesões do PCM (Coppieters, et al., 2012). O seu diagnóstico não é possível por TAC ou RM pela impossibilidade de visualização da cartilagem. Assim, a artroscopia é o único meio de diagnóstico que permite a visualização da erosão cartilágnea pela visualização direta da cartilagem. Esta patologia é mais característica de animais adultos mas pode também ocorrer em animais jovens e o seu prognóstico é desfavorável, já que o dano cartilágneo é irreversível (Coppieters, et al., 2012).

Sinais Clínicos

Apesar de os sinais clínicos aparecerem aos 5-7 meses de idade, o animal aparece à consulta apenas com 1-2 anos de idade depois do desenvolvimento da DDA (Kowaleski, 2006). Os sinais clínicos incluem claudicação uni ou bilateral mais acentuada após exercício ou com alterações climáticas, intolerância ao exercício, moderada distensão da articulação, crepitação durante o movimento e dor (Temwichitr, et al., 2010). A ligeira abdução do membro afetado é um sinal típico e alguns cães apresentam ainda (entre os 4 e 5 meses) “rigidez matinal” geralmente temporária e confundida com “dores de crescimento” (Newton & Nunamaker, 1985, Samoy, et al., 2011). A claudicação geralmente precede os sinais radiográficos, assim os animais que não apresentam alterações radiográficas são reavaliados em 4 a 5 semanas (Bardet, 1997b).

Diagnóstico

O diagnóstico desta patologia é dado geralmente por imagem e menos frequentemente por acesso cirúrgico (artrotomia). Tentou-se também estabelecer um diagnóstico pela sua heritabilidade, avaliando os genes das raças mais predispostas, mas não foram ainda retiradas conclusões (Temwichitr, et al., 2010).

Várias técnicas são já utilizadas como meio de diagnóstico por imagem desta patologia, como a radiografia, a técnica mais implementada devido à fácil acessibilidade e baixo custo mas cuja fidelidade é ainda objeto de discussão, TAC, cintigrafia e RM. Ainda assim, fragmentos não deslocados e/ou não mineralizados podem não ser detetados mesmo com estes meios avançados de diagnóstico (Van Ryssen & van Bree, 1997). Nestes casos, a

RM é o meio de diagnóstico por imagem mais indicado (Haudiquet & Rochereau, 2007). Outras técnicas de observação direta como a artrotomia e a artroscopia são de uso frequente para confirmação do diagnóstico (Fitzpatrick, et al., 2009b). A artroscopia é considerada uma técnica segura e fiável, permite um exame mais correto da articulação do cotovelo comparativamente à artrotomia e facilita a aplicação de procedimentos intra-articulares minimamente invasivos. Tem a desvantagem de requerer anestesia geral (Fitzpatrick, et al., 2009b). Menos usada como meio de diagnóstico, a artrocentese dá um diagnóstico de DCM quando existe uma celularidade de 2000 a 5000/ μ l com predomínio de células mononucleares maduras (Beale, et al., 2003a).

Resumidamente, para se fazer o diagnóstico quando há claudicação dos membros anteriores é necessário a palpação específica da articulação, radiografia do ombro e cotovelo, imagiologia mais avançada baseada no que foi encontrado anteriormente e artroscopia para determinação da presença, natureza e severidade da patologia e também indicação para tratamento (Cook & Cook, 2009b).

Exame clínico

No exame físico do animal deve ser observada a sua postura, sustentação de peso e a relação entre a postura da cabeça, pescoço e coluna vertebral (Piermattei, et al., 2006a). As articulações devem ser observadas para a existência de alguma assimetria ou tumefação articular. É também importante observar a existência de atrofia muscular e o alinhamento dos dígitos em relação às articulações para examinar a existência de abdução, adução, exo ou endorotação, hiperextensão ou hiperflexão (Piermattei, et al., 2006a). De seguida é observado o andamento para localização da origem da claudicação. O animal é observado em caminhada e se necessário corrida. No caso de claudicações mais ligeiras que não sejam tão evidentes, podem manifestar-se na subida de escadas ou no andar em círculos apertados (Piermattei, et al., 2006a).

A palpação da articulação é realizada com o animal em pé numa posição o mais simétrica possível e é avaliada a articulação do membro contralateral ao mesmo tempo para comparação de assimetrias e deteção de alterações (tumefação, crepitação, atrofia muscular, dor, temperatura, fibrose) (Piermattei, et al., 2006a). É avaliado o movimento passivo, a hiperextensão e a hiperflexão.

Seguidamente o animal é colocado em decúbito lateral. Durante a manipulação do membro é investigada a existência de instabilidade, crepitação, áreas dolorosas e alteração da amplitude de movimento. A crepitação do cotovelo é sentida quando o nervo ulnar se move

sobre um epicôndilo umeral proeminente (Piermattei, et al., 2006a). A hiperextensão da articulação do cotovelo reflete dor nos animais com NUPA, enquanto a rotação interna e externa do membro com pressão digital aplicada na linha medial da articulação pode significar OCD ou FPCM (Piermattei, et al., 2006a).

O exame clínico é o primeiro passo para a localização da lesão que origina a claudicação, mas nem sempre a indicação é fiável devido ao caráter intermitente da claudicação muitas vezes ser induzido pelo temperamento do cão, tendo por vezes que se recorrer a anestesia intra-articular (Peremans, et al., 2011). Quando é localizado o problema é mais fácil focalizar o exame radiográfico para uma área/membro apesar de nem sempre os achados radiográficos corresponderem aos achados clínicos (Peremans, et al., 2011).

Durante o exame clínico pode ser detetada uma atrofia muscular generalizada mais evidente na crista escapular e no acrómio, desconforto à palpação do PCM, dor à manipulação dos cotovelos em flexão e extensão acentuando-se mais na supinação e pronação, diminuição da amplitude de movimentos em casos mais avançados, distensão articular, espessamento capsular, efusão periarticular ligeira a severa definida como uma protuberância entre o epicôndilo lateral do úmero e o processo olecraniano da ulna (Newton & Nunamaker, 1985). A efusão articular (sinovite) é derivada da exposição de camadas mais profundas de cartilagem articular e da presença de fragmentos cartilagíneos (Van Ryssen & van Bree, 1997). À medida que a doença progride a efusão evolui para fibrose e depois para proliferação óssea, com a efusão articular, a crepitação e o espessamento mais evidentes (Beale, et al., 2003a, Kowaleski, 2006, Piermattei, et al., 2006b). Pode ainda ser palpável uma parte dos osteófitos entre a proeminência do epicôndilo lateral do úmero e o olecrâneo (Piermattei, et al., 2006b).

Estes sinais clínicos evidentes no exame clínico permitem distinguir entre DCM e OCD e são mais visíveis na DCM do que na OCD (Piermattei, et al., 2006b).

Exame Radiográfico

A radiografia é um meio diagnóstico ao qual se recorre mais frequentemente em hospitais e clínicas veterinárias pela sua disponibilidade e baixo custo. Ainda é defendido por alguns autores ser um método fiável pela identificação de certas características, mas de uma forma geral é um método excluído pela pouca especificidade e insensibilidade.

Quando comparado com os outros meios imagiológicos é o que apresenta menor especificidade e as alterações radiográficas geralmente não têm correlação com a duração da patologia, da claudicação ou com o grau de afeção clínica (Newton & Nunamaker, 1985).

Assim, ao avaliar os achados radiográficos temos que ter em conta outros parâmetros do exame clínico, como a efusão da articulação (Cook & Cook, 2009b). Na avaliação das projeções radiográficas são principalmente descartadas outras patologias associadas à claudicação derivada do cotovelo devido à sua pouca especificidade e sensibilidade na detecção de DCM. As patologias descartadas são trauma, neoplasias e alterações no desenvolvimento como OCD e NUPA (Fitzpatrick, et al., 2009b). A expressão de genes pode também determinar a severidade das alterações radiográficas no cotovelo canino com OA (Clements, et al., 2009, Fitzpatrick, et al., 2009a).

Para avaliar radiograficamente o cotovelo são usadas várias projeções: projeção craniocaudal (35% de especificidade), projeção craniocaudal oblíqua (43% de especificidade), projeção mediolateral com o cotovelo estendido (54% de especificidade), projeção mediolateral com o cotovelo flexionado (90% de especificidade), projeção mediolateral com o cotovelo em extensão e o antebraço em supinação a 15° e projeção distomedial-proximolateral oblíqua (Di35M-PrLO) (90% sensibilidade e 80% especificidade) (Punke, et al., 2009). Radiografias de projeções oblíquas e a projeção mediolateral em flexão são recomendadas especialmente para identificação de fragmentos soltos e osteofitose secundária geralmente visíveis na parte proximal do PA (Capaldo, et al., 2005, Fitzpatrick, et al., 2009b). Particularmente a projeção distomedial-proximolateral oblíqua permite uma menor sobreposição de estruturas ósseas evidenciando-se o fragmento ósseo (Haudiquet & Rochereau, 2007, Punke, et al., 2009). Ainda assim, em nenhuma projeção é possível visualizar-se o bordo axial do PCM sem superimposição de outras estruturas ósseas (Moore, et al., 2008), pois a superfície articular do PCM, tal como os fragmentos deslocados, fica sobreposta pela superfície articular da cabeça radial, tornando assim difícil a sua detecção mesmo após localização dos fragmentos por artroscopia (Capaldo, et al., 2005, Barrett, 2008, Cook & Cook, 2009a). A forma normal do PCM é uma área de osso subcondral de forma triangular com margens pontiagudas sobreposta pela cabeça radial (projeção mediolateral em extensão) ou um processo triangular na face próximo-medial da ulna (projeção craniocaudal) (Cook & Cook, 2009a). Quando há fragmentação o PCM tem uma forma de quadrado ou de ponta romba (Piermattei, et al., 2006b). Como o diagnóstico definitivo é dado apenas pela identificação do fragmento apenas 9% das radiografias são diagnóstico de FPCM (Kapatkin, et al., 2003).

As outras projeções permitem descartar outras formas de DC e a existência de OA (Punke, et al., 2009). Os osteófitos são inicialmente visíveis no PA na projeção lateral. Mais

tarde, na projeção craniocaudal, os osteófitos aparecem medialmente ao PCM e no côndilo umeral medial (Piermattei, et al., 2006b). No entanto é necessário lembrar que a osteofitose ocorre também na osteocondrose do côndilo umeral medial e na NUPA (Bardet, 1997b). As lesões de OCD radiograficamente caracterizam-se por um defeito triangular do osso subcondral na parte medial do côndilo umeral na projeção craniocaudal, mas podem também passar despercebidas nas radiografias (Kapatkin, et al., 2003, Kowaleski, 2006).

Assim, o diagnóstico radiográfico é feito por exclusão de outras patologias (OCD e NUPA) e pela visualização de outras alterações que ocorrem na articulação do cotovelo e que envolvem a cartilagem e/ou o osso na DCM (Cook & Cook, 2009a), como as alterações osteoartríticas da DDA – remodelação e neoformação óssea (Barrett, 2008, Cook & Cook, 2009a). A osteoartrite secundária, geralmente o único achado da DCM (Goldhammer, et al., 2010), é representada por osteofitose e esclerose na região do PCM, faces caudal e medial do epicôndilo umeral medial, face caudal do epicôndilo umeral lateral, face cranial da cabeça radial, face caudal da extremidade do côndilo lateral e face cranial do úmero (Capaldo, et al., 2005, Barrett, 2008). Há também aumento da radiopacidade ulnar peritrocLEAR, esclerose subtrocLEAR da ulna (ESU), o único achado radiográfico em casos menos severos (Capaldo, et al., 2005), e perda de definição do contorno do PCM tornando-se mais irregular, rombo e com proliferação (Barrett, 2008, Cook & Cook, 2009a, Samoy, et al., 2011). O grau de osteoartrite é maior quando há FPCM isolado relativamente a um foco de OCD (Newton & Nunamaker, 1985). A ausência de osteófitos periarticulares no exame radiográfico aos 2 anos de idade poderá excluir o diagnóstico de DCM.

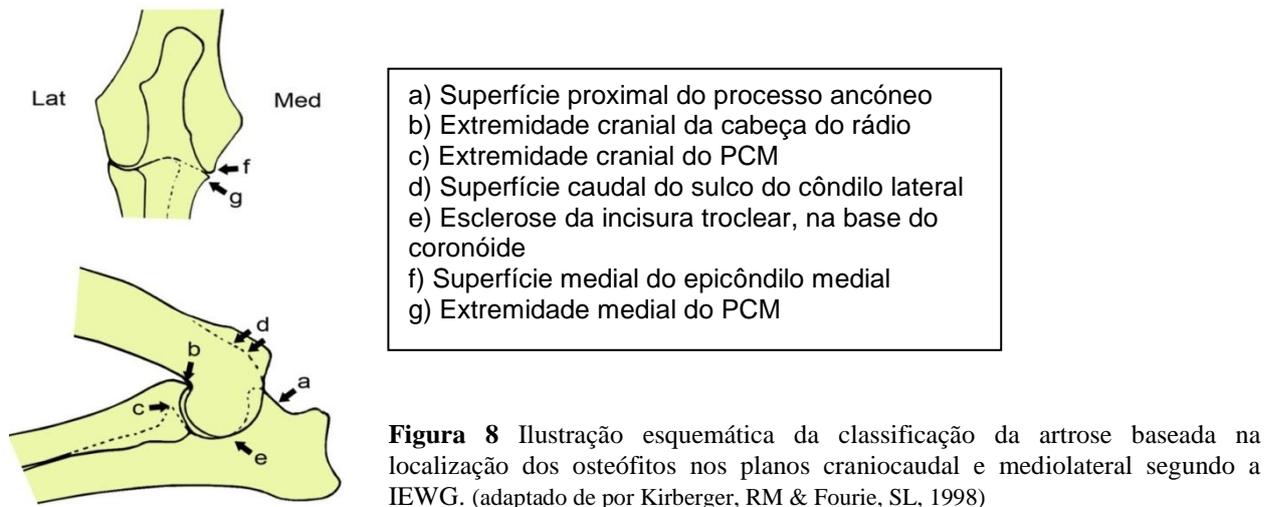
Para uma maior uniformidade na avaliação radiográfica da articulação do cotovelo, o IEWG classificou a DC em 4 graus segundo a localização dos osteófitos, o grau de esclerose na terminação distal da incisura trocLEAR ulnar e a presença de uma lesão no côndilo umeral medial (Quadro 2). Apenas animais classificados com o grau 0 ou 1 devem ser usados para reprodução (Barrett, 2008).

Classificação das alterações da DC observadas no exame radiográfico segundo a IEWG

<u>Grau 0</u>	Sem osteófitos. Possível esclerose da ulna caudal ao processo coronóide
<u>Grau 1</u>	Formação de osteófitos em uma/várias localizações < 2 mm – alterações osteoartríticas ligeiras.
<u>Grau 2</u>	Formação de osteófitos em uma/várias localizações com 2-5 mm – alterações osteoartríticas moderadas e/ou detecção de uma lesão primária.
<u>Grau 3</u>	Formação de osteófitos em uma/várias localizações > 5 mm – alterações osteoartríticas severas.

Quadro 2 Classificação das alterações da DC observadas no exame radiográfico segundo a IEWG. (adaptado de Schwencke, M et al, 2004)

Contudo, apesar de a presença de osteófitos ser um critério de despiste da DCM, Fitzpatrick e seus colaboradores (2009b), não detetaram a presença de osteófitos em 28,8% das radiografias efetuadas e verificaram a presença de ESU em 86,7% das radiografias de animais afetados, concluindo poder ser esta uma característica com maior fiabilidade na detecção de DCM que a presença de osteófitos.



As *kissing lesion*, cartilagem esponjosa, mole e sem fissuras, são também uma alteração característica desta patologia como anteriormente referido (Van Ryssen & van Bree, 1997). Caracterizam-se por alterações erosivas da cartilagem articular e do osso subcondral e pensa-se que resultem de forças anormais que atuam na cartilagem da região medial da articulação do cotovelo, dos osteófitos periarticulares, do conflito umeroulnar e do aumento da pressão do osso subcondral ou da progressão da DCM (Cook & Cook, 2009a, Fitzpatrick, et al., 2009b). Visualizam-se como ESU com ou sem radiolucência ou concavidade associada na margem articular medial do côndilo umeral. Estas lesões podem distinguir-se das lesões de

OCD pela presença de radiolucência ou esclerose da superfície do rádio e ulna, adjacente à lesão do côndilo umeral (Cook & Cook, 2009a).

Todas estas alterações referidas podem não existir na radiografia apesar da presença de sinais clínicos e quando detetadas têm pouca relação com os sinais clínicos e com o grau da patologia, exigindo-se, por isso, outros meios de diagnóstico (Cook & Cook, 2009a, Fitzpatrick, et al., 2009b, Punke, et al., 2009). Se o resultado for negativo e os sinais clínicos persistirem, as radiografias devem ser repetidas após 4 a 8 semanas (Newton & Nunamaker, 1985).

Ter em conta que nalguns cães a patologia só se manifesta aos 2/3 anos com uma patologia articular degenerativa mínima (Piermattei, et al., 2006b). Sinais radiográficos tardios incluem esclerose subcondral, osteofitose articular e periarticular, diminuição do espaço articular, efusão articular e espessamento dos tecidos moles periarticulares, indicando DDA secundária a esta patologia (Kowaleski, 2006).



Figura 9 Projeções radiográficas mediolaterais e craniocaudal onde são visíveis as alterações no PCM. A - Perda de definição do contorno do PCM; B - Achatamento do PCM; C - Contorno irregular do PCM; D - Osteofitose do PCM (seta). Visíveis também osteófitos e enteseófitos ao longo do côndilo e epicôndilo. (adaptado de Cook, CR & Cook, JL, 2009)

Na tentativa de se fazer um diagnóstico precoce foi desenvolvido um método baseado na medição angular da articulação do cotovelo em projeções radiográficas mediolaterais. Estes ângulos revelam a funcionalidade da articulação do cotovelo ajudando a perceber o risco de desenvolvimento de alterações da articulação. Mas um estudo feito por Schwencke, et al., (2004) revelou a inespecificidade deste método no diagnóstico da presença ou ausência

de DC. Este método indica o tamanho dos osteófitos e não a morfologia do cotovelo, pois o ângulo é determinado pela presença/ausência de osteófitos e muda com o aumento de tamanho destes (Schwencke, et al., 2004).

Artroscopia

Descrita em 1997 por Van Ryssen & van Bree, permite um diagnóstico precoce das doenças associadas a osteocondrose que afetam o cotovelo, possibilita identificar diferentes tipos de fragmentação e lesões da cartilagem do PCM e do côndilo umeral e o seu seguimento para que a cirurgia seja feita precocemente (Van Ryssen & van Bree, 1997, Van Ryssen, et al., 2002). A descrição detalhada da artroscopia do cotovelo no cão é exposta posteriormente neste trabalho.

Tomografia Computorizada (TAC)

É um meio de diagnóstico a ter em conta no diagnóstico de uma patologia do cotovelo apesar de ainda poucos profissionais terem acesso a este. Tem as desvantagens de se ter que submeter o animal a uma anestesia geral, de requerer uma boa interpretação dos resultados, do custo e manutenção do equipamento e da exposição à radiação ionizante (Rovesti, et al., 2002, Cook & Cook, 2009a). Superando estes inconvenientes, a TAC é um meio de diagnóstico importante, não invasivo que permite o diagnóstico precoce da DCM (Kapatkin, et al., 2003).

A TAC tem uma maior sensibilidade no diagnóstico da DCM (88,2%), maior precisão (86,7%) e maior valor preditivo negativo (84,6%) (Bardet, 1997b). O seu valor diagnóstico aumenta também na deteção de fragmentos entre o rádio e a ulna. Num estudo de 24 casos em que foram detetados fragmentos de 1x2 mm a precisão comparativamente à radiografia foi 46% superior (Rovesti, et al., 2002). Noutros casos a TAC não permitiu detetar fragmentos formados apenas por cartilagem, diminuindo assim a sua sensibilidade no diagnóstico da FPCM (Moore, et al., 2008). A combinação do exame radiográfico com tomografia linear aumenta a precisão relativamente à TAC, sendo por isso uma técnica que pode vir a ser mais utilizada para confirmação do diagnóstico (Cook & Cook, 2009a).

A TAC pode ajudar na cirurgia ao detetar fragmentos deslocados mas a sua utilidade após radiografia e exame clínico é discutida por alguns cirurgiões. Especialmente em cães com mais de 1 ano de idade o diagnóstico definitivo não deve ser dado apenas com os achados da TAC e da cirurgia (Piermattei, et al., 2006b).

Os achados mais frequentes são esclerose ou lucência do PCM, esclerose do côndilo umeral e ESU, irregularidade da incisura radial da ulna, osteofitose, fragmentos deslocados ou

in situ (o seu número e tamanho), fissuração, perda de definição do PCM, densidade óssea anormal e incongruência da superfície articular do úmero, ulna e rádio (Beale, et al., 2003a, Moores, et al., 2008, Cook & Cook, 2009a, Vermote, et al., 2010).

Na interpretação dos resultados é preciso ter sempre em atenção um possível artefacto posicional do antebraço (Kranz & Lesser, 2011).

Ressonância Magnética (RM)

A RM é mais sensível relativamente à TAC. É possível através desta detetar alterações na medula óssea, no osso subcondral, cartilagem e tecidos subcutâneos envolventes.

As desvantagens da RM são o custo elevado, pouca disponibilidade para os diagnósticos de rotina e a falta de distinção entre a cartilagem umeral, radial e ulnar na articulação do cotovelo (Rovesti, et al., 2002, Cook & Cook, 2009a).

Como existem limitações também com a RM devido ao reduzido tamanho da articulação, recentemente tem sido usado gadolinium-DTPA. Outras técnicas (*gradient echo fast imaging with steady-state precession* - GE FISP; *spin echo*; *fat saturation sequences*) têm também sido aplicadas (Peremans, et al., 2011).

A RM tem uma sensibilidade idêntica à TAC para o diagnóstico de lesões da DCM com 95,5% (contra 77% da radiografia) (Snaps, Balligand et al. 1997; Cook and Cook 2009), mas tem cerca de 100% de sensibilidade para a deteção da FPCM (Temwichitr, et al., 2010). Tem uma sensibilidade de 91% para a deteção do PCM não fragmentado, não mineralizado ou mineralizado. Na deteção de lesões do côndilo umeral a sensibilidade é de 77% (contra 72% na radiografia) (Snaps, et al., 1997, Cook & Cook, 2009a). É também mais sensível em alterações da cartilagem ou osso subcondral, na diferenciação de tecidos na interface osso-cartilagem e em alterações subtis da arquitetura do cotovelo incluindo lesões de medula óssea (Kranz & Lesser, 2011).

HiSPECT

Este meio de diagnóstico baseia-se no princípio usado para o μ -SPECT (*micro-single photon emission tomography*) aplicado em roedores, mas é aplicado em sistemas de câmara gama convencionais e adaptado a animais maiores (Peremans, et al., 2011). São visíveis áreas com elevada remodelação óssea definidas como *hot-spot*, mas a exata localização topográfica da lesão na articulação normalmente não é possível (Peremans, et al., 2011). Uma imagem tridimensional é criada permitindo a deteção e localização de lesões.

O uso de imagiologia funcional associada à imagiologia estrutural (TAC e RM) permite um diagnóstico mais preciso ao permitir localizar, identificar e confirmar anatomicamente a lesão e conseqüentemente optar por um tratamento mais adequado (Peremans, et al., 2011)

Cintigrafia

É usada para determinar a origem da claudicação quando esta não é localizada ou quando os achados radiográficos são inconclusivos e auxilia também na detecção de alterações patológicas subtis ou prematuras na articulação do cotovelo (Peremans, et al., 2011). É altamente sensível na detecção da presença ou ausência de patologia na articulação do cotovelo, relativamente específica para localização e caracterização de lesões ósseas e pode indicar a severidade da lesão, apesar de não diferenciar entre as patologias incluídas na DC (Punke, et al., 2009). Não tem por isso maior valor diagnóstico que a radiografia no diagnóstico definitivo do tipo de patologia do cotovelo (Cook & Cook, 2009a). É muito sensível na detecção de lesões ósseas ativas num estágio inicial e na determinação da funcionalidade de lesões encontradas nas imagens estruturais (Peremans, et al., 2011).

Durante a fase óssea é introduzido hidroxapatite no osso em questão e é identificado o local onde há aumento de produção óssea e vascularização. As desvantagens são a baixa especificidade e baixa resolução da imagem comparativamente a outras técnicas (Cook & Cook, 2009a).

Ecografia

É uma técnica limitada pela falta de penetração e capacidade de distinção da arquitetura tecidual devido à alta impedância acústica do osso (mais denso e menos compressível que tecidos moles). Na interface tecido mole-osso a imagem normal é uma linha hiperecótica fina que representa o osso cortical ou subcondral normal e intacto, com sombra acústica distalmente. Os osteófitos ou anomalias ósseas são identificados como linhas hiperecóticas irregulares que se estendem das margens corticais do osso. Fraturas ou epífises abertas são vistas como interrupções na linha hiperecótica na margem de osso normal e o seu estreitamento é indicativo de um processo destrutivo do osso (Cook & Cook, 2009a).

O PCM aparece como um processo de margens afiadas na face medial da articulação. Se houver FPCM a superfície do PCM é irregular com proliferação ou fragmentação. Se a alteração no PCM resultar de anomalia ou incompleta ossificação endocondral este tem a ecogenicidade de tecido mole ou fibroso, sem a sombra acústica (Cook & Cook, 2009a).

Avaliação histológica

A histologia permite avaliar com maior rigor o grau de afeção das cartilagens. Num estudo onde foi comparado o exame artroscópico, radiográfico e histológico foram denotadas as falhas dos sistemas de classificação Outerbrigde modificado e da classificação IWEG em articulações, sendo o estudo histológico significativamente mais sensível na deteção da patologia (Goldhammer, et al., 2010). A severidade da doença cartilagínea do PCM foi evidente neste estudo histológico, mesmo quando as alterações radiográficas e artroscópicas do PCM eram mínimas (Goldhammer, et al., 2010).

As alterações histológicas do PCM incluem danos microscópicos causados pelo esgotamento do osso, aumento da porosidade do osso, diminuição da densidade dos osteócitos e espessamento da cartilagem articular (Goldhammer, et al., 2010). Com a progressão da doença e o desenvolvimento de OA há um espessamento da cartilagem articular que aumenta com a severidade da patologia, uma das principais alterações histológicas em articulações afetadas com OA (Goldhammer, et al., 2010). Goldhammer e seus colaboradores descreveram que a camada fibrosa e a consequente DCM aparecem não só devido à OA, mas também como resultado da combinação de diferentes cargas da articulação e de uma degenerescência da articulação (fissuração e fragmentação) (Goldhammer, et al., 2010, Samoy, et al., 2012b). Verifica-se também um aumento do número de osteócitos que pode representar uma adaptação funcional (remodelação) na matriz óssea devido a um aumento de carga no PCM, e o aumento da porosidade que pode ser indicativo de remodelação óssea (Goldhammer, et al., 2010).

Anestesia intra-articular

Recentemente surgiu um estudo baseado na anestesia intra-articular. Este é um meio simples, barato e útil para a localização da articulação dolorosa em cães com claudicação. A anestesia intra-articular é feita com a injeção de anestésico local na articulação suspeita para diminuir a dor articular. Se a dor tiver origem nessa articulação deve haver uma resposta positiva após a anestesia com a diminuição temporária ou a completa resolução da claudicação (Van Vynckt, et al., 2012). Cães com claudicação ligeira não são bons candidatos, pois apenas um aumento de 2 graus numa escala de 0 a 10 têm algum significado diagnóstico (Van Vynckt, et al., 2012). Devemos ter em atenção que uma anestesia intra-articular negativa não exclui um problema de cotovelo. A anestesia é feita com mepivacaína (menos reativa que a lidocaína e rápida ação) e com medetomidina e acepromazina como

sedação para os animais se poderem movimentar antes e após a sedação permitindo a avaliação da anestesia intra-articular (Van Vynckt, et al., 2012).

Os efeitos da anestesia foram mais positivos em fragmentos não deslocados e na DCM quando comparado com lesões com condromalácia e fissuras em que o resultado não foi tão satisfatório. Este facto é possivelmente derivado da falta de penetração do anestésico local no osso subcondral por estar coberto por cartilagem hialina (Van Vynckt, et al., 2012).

A anestesia intra-articular deve fazer parte da avaliação da claudicação quando o exame ortopédico e a radiografia são inconclusivos. Concluindo é um ótimo meio para localizar o problema eliminando a dor e reduzindo a claudicação em vários tipos de lesões do coronoide (Van Vynckt, et al., 2012).

Tratamento

O tratamento da DCM é controverso e não há conformidade em relação à sua abordagem (Fitzpatrick, et al., 2009a). Várias técnicas foram descritas para o tratamento da DCM desde o tratamento médico, coronoidectomia, osteotomia ulnar por artroscopia ou artrotomia e tratamento focal com remoção do fragmento por artroscopia ou artrotomia medial (Evans, et al., 2008, Fitzpatrick, et al., 2009a, Burton, et al., 2011). O processo de remoção do fragmento é o tratamento de eleição em grande parte dos casos com menos dor pós-operatória e um retorno à normal função articular a curto prazo apesar de haver uma progressão da osteoartrite de médio a longo prazo. Segundo Kowaleski (2006), a claudicação persistente e DDA ligeira são indicações para se seguir para cirurgia. A remoção de fragmentos por artrotomia ou artroscopia pode também ser benéfica na DDA moderada a severa (Kowaleski, 2006).

A opção pelo tratamento médico continua também a ser um tema defendido por alguns autores que descrevem o tratamento médico como uma opção mais viável já que, segundo estes, a recuperação é mais rápida e não há registo de osteoartrite a longo prazo (Evans, et al., 2008, Burton, et al., 2011).

Num estudo em que Burton e seus colaboradores compararam os três possíveis tratamentos da DCM, concluíram que a artroscopia é superior à artrotomia medial e ao tratamento médico, mas o tratamento por artrotomia medial não é superior ao tratamento médico (Evans, et al., 2008, Burton, et al., 2011).

Tratamento Conservativo

Cães assintomáticos ou aqueles que apresentam DDA podem ser tratados medicamente. O tratamento médico baseia-se na redução do peso, exercício controlado, analgesia (anti-inflamatórios não esteroides (AINEs)) e condroprotectores (Van Ryssen, et al., 2002, Kowaleski, 2006).

Alguns estudos têm sido feitos no sentido de comparar o tratamento conservativo com o tratamento cirúrgico usando artroscopia. O estudo de Burton, et al., (2011) foi feito com base na teoria de que o osso subcondral ao ser exposto por desbridamento osteocondral no tratamento artroscópico de DCM pode exacerbar o desgaste osteoarticular na articulação ao libertar fatores de crescimento, peptídeos e citocinas proinflamatórias que perpetuam a deterioração da matriz condro-óssea. Assim, o desbridamento do PCM induz a exposição do osso subcondral facilitando a formação de fibrocartilagem e agravando a claudicação. Descreveram ainda que a remoção do fragmento do PCM não melhora a claudicação no pós-operatório, já que esta juntamente com a condroplastia abrasiva diminui a área de contacto e aumenta o *stress* compressivo na restante cartilagem do compartimento medial e não beneficia a incongruência que poderá ser endêmica e dolorosa (Burton, et al., 2011). Mas ressaltam também que a artroscopia quando usada precocemente, antes da formação osteoartrítica secundária se estabelecer, pode resultar numa melhoria da claudicação, superior à verificada num cão idoso sujeito a desbridamento artroscópico com alterações osteoartríticas evidentes (Burton, et al., 2011). Desta forma não há consenso em relação ao efeito da artroscopia segundo a idade do animal. A conclusão deste estudo comparativo foi de que não havia diferenças significativas entre o tratamento conservativo e cirúrgico, apesar de os cães tratados medicamente apoiarem o membro mais cedo que os animais onde o tratamento cirúrgico é aplicado. Concluíram assim que o uso de artroscopia na resolução da condroplastia ou para remoção de fragmentos do processo coronoide não tem benefícios terapêuticos (Burton, et al., 2011). Outros autores concluíram também ser o tratamento conservativo uma melhor opção, apesar do tratamento cirúrgico ter um melhor prognóstico (Evans, et al., 2008).

Tratamento Cirúrgico

Artroscopia

Durante a observação artroscópica as lesões são classificadas segundo a sua área e profundidade a partir de escalas como o sistema de Outerbridge modificado (Quadro 3), sistema de classificação da cartilagem, o que ajuda também a estabelecer um prognóstico

(Van Ryssen, et al., 2002). O sistema de Outerbridge modificado classifica os achados artroscópicos de PCM segundo 4 diferentes graus (Quadro 3). Podem ser observados vários tipos de lesões na região do PCM, desde fragmentação total até mínima fissuração e a cartilagem pode ser avaliada por palpação com uma sonda. Se a cartilagem for frágil e mole pode indicar condromalácia (Capaldo, et al., 2005).

A abordagem cirúrgica focal abrange a identificação e remoção do fragmento e tratamento da cartilagem eburneada com artroplastia por abrasão ou microfratura da área visível (orifícios com 2 a 3 mm de distância e 1 a 2 mm de profundidade) (Kowaleski, 2006). Todo o osso subcondral “amarelo” e “mole” é desbridado até os limites da lesão estarem perpendiculares à base do osso subcondral e até haver hemorragia do osso subjacente (Kowaleski, 2006), podendo-se aí confirmar uma aparência deste com características de um osso subcondral mais saudável, “duro” e “branco” (Fitzpatrick, et al., 2009a). Esta hemorragia está também dependente da pressão a que a articulação está sujeita pela infusão de fluidos durante a artroscopia. A eficácia de remover osso avascular ainda não foi completamente explicada mas pensa-se que a remoção deste material permite a revascularização e cicatrização com osso e fibrocartilagem (Beale, et al., 2003a). Ainda assim, toda esta descrição é subjetiva podendo levar ao desbridamento parcial do PCM pela dificuldade em delimitar a extensão da patologia pela avaliação artroscópica, apesar de ser importante preservar a maior porção possível de cartilagem e osso normal (Beale, et al., 2003a, Evans, et al., 2008, Fitzpatrick, et al., 2009a). Os *flaps* resultantes da OCD podem ser deslocados com uma sonda ou cureta e removidos numa (se pequenos) ou em várias peças (se grandes ou calcificados) (Van Ryssen, et al., 2002). Pode também ser necessário retirar as vilosidades sinoviais inflamadas com uma lâmina elétrica. Embora menos importante que a erosão do osso subcondral e da cartilagem, a progressão do tratamento cirúrgico focal depende também da cicatrização do côndilo umeral pela constante fricção no compartimento medial do cotovelo provocada pelos fragmentos osteocondrais na face oposta medial do côndilo umeral. Alguns autores defendem por isso uma artroplastia mais agressiva para baixar a superfície da articulação do PCM usando *shaver* motorizado durante a artroscopia, diminuindo assim a dor associada à fricção no compartimento medial (Fitzpatrick, et al., 2009a). A possível desvantagem da remoção de grande parte do PCM é a redistribuição anormal e possivelmente deletéria da carga, acelerando a degenerescência da cartilagem ou a patologia do osso subcondral (Fitzpatrick, et al., 2009a). Foi demonstrado que lesões de espessura parcial não

são recuperáveis enquanto lesões de espessura total podem-se solucionar com fibrocartilagem (Van Ryssen, et al., 2002).

Estes tratamentos podem ajudar a atenuar os sinais clínicos mas a progressão da osteoartrite que se desenvolve no PCM devido à instabilidade medial da articulação e irritação crónica da articulação progride mesmo após a remoção precoce do FPCM, sendo por isso necessárias medidas preventivas mesmo depois do tratamento (Fitzpatrick, et al., 2009a, Temwichitr, et al., 2010). É ainda comum ocorrer persistência da claudicação (Fitzpatrick, et al., 2009a) ou mesmo agravamento 1 a 3 dias após a cirurgia, mas esta melhora após este período na maioria dos animais, apesar do agravamento da artrose. A recuperação total só é obtida após alguns meses (Van Ryssen, et al., 2002).

Sistema de Outerbridge modificado para classificação de lesões da cartilagem articular	
Grau I	Sinais de condromalácia, como amolecimento e tumefacção.
Grau II	Fibrilação e fissuração de parte da espessura cartilágnea.
Grau III	Fissuração de toda a espessura cartilágnea.
Grau IV	Erosão de toda a espessura cartilágnea com exposição do osso subcondral.

Quadro 3 Classificação do sistema de Outerbridge modificado. (adaptado de Van Ryssen, B. et al, 2002)



Figura 10 Lesões artroscópicas observadas em cães com claudicação. (adaptado de Van Vynckt, D, 2012)

Artrotomia

A artrotomia, tal como a artroscopia, é mais indicada para os animais com claudicação persistente que têm alterações degenerativas mínimas articulares no exame radiográfico. No entanto, os cães que apresentam alterações articulares degenerativas severas e claudicação persistente e não respondem ao tratamento conservativo e AINEs podem beneficiar também de exploração da articulação, excisão de fragmentos soltos e curetagem osteofítica (Johnson & Dunning, 2005).

Uma boa observação da parte medial é essencial para que não haja avaliações erradas. Durante a exploração pode ser identificado a FPCM, fibrilação e erosão da cartilagem do lado oposto, como lesões de osteocondrose ou *kissing lesion* no côndilo umeral medial (Newton & Nunamaker, 1985, Piermattei, et al., 2006b). O fragmento do PCM normalmente está aderido cranialmente com os tecidos moles necessitando de dissecação (Piermattei, et al., 2006b). É importante distinguir um PCM aderido por união fibrosa de um PCM completamente aderido mas tendo apenas alterações degenerativas na sua cartilagem sobrejacente. O tamanho da *kissing lesion* é proporcional à quantidade e tamanho dos fragmentos soltos do PCM (Newton & Nunamaker, 1985).

O PCM é removido de maneira a que a base do PCM fique alinhada com a cabeça radial eliminando as forças excessivas no PCM que estão presentes quando há incongruência radioulnar (Newton & Nunamaker, 1985). O *flap* cartilágneo é também removido e a restante cartilagem que rodeia o defeito é curetada e qualquer cartilagem anormal, ou seja, não aderida ao osso subcondral, é removida. Com uma agulha de *Kirschner* ou uma cavilha de *Steinman* o osso subcondral esclerótico é penetrado em vários locais até haver hemorragia. A curetagem de áreas com condromalácia ou eburneação deve também ser feita. Se a articulação apresentar hiperplasia sinovial é ainda recomendada sinovectomia (Newton & Nunamaker, 1985). Os osteófitos devem ser retirados quando afetam mecanicamente o movimento da articulação e quando são irregulares e sobressaem nas margens sinoviais sensíveis (Johnson & Dunning, 2005), pois a fragmentação dos osteófitos pode acentuar os sinais clínicos de claudicação (Piermattei, et al., 2006c). Por último, a articulação é lavada e a cápsula e a incisão fechadas (Johnson & Dunning, 2005).

No período pós-cirúrgico o membro deve ser mantido com penso nos primeiros 2 a 3 dias para evitar a tumefação e dar suporte aos tecidos moles. Pode ser administrado um complexo condroprotector de elevada qualidade (glucosamina/condroitina) para efeitos anti-

inflamatórios adicionais e para promover a cicatrização das lesões cartilagueas (Piermattei, et al., 2006b).

Técnicas de osteotomia

A osteotomia aplica-se com ou sem a remoção do fragmento para corrigir a incongruência precoce do cotovelo ou para alterar a distribuição das forças de contacto na articulação do cotovelo (Fitzpatrick, et al., 2009a).

Na osteotomia coronóide subtotal após observação artroscópica é feita uma mini-artrotomia na porção craniomedial do côndilo umeral e após uma osteotomia da porção medial do PCM o fragmento é retirado. A técnica permite a resolução da claudicação a curto e longo prazo na maioria dos animais afetados e remissão dos sinais clínicos a longo prazo (Fitzpatrick, et al., 2009a).



Figura 11 Representação esquemática do local de incisão para a osteotomia coronóide subtotal (linha verde) relativamente à típica localização de fragmentação na incisura radial da ulna (linha vermelha). (adaptado de Fitzpatrick, N, 2009)

A osteotomia umeral lateral deslizante e a osteotomia em cunha medial a 10° alteram as áreas de contacto da superfície articular da articulação do cotovelo canino. O objetivo é redistribuir grande parte das forças da articulação do compartimento medial, uma área com uma patologia subcondral e cartilaguea profunda, para o compartimento lateral, área geralmente sem alterações, baixando a superfície da articulação do PCM com o *shaver* e diminuindo a fricção da superfície da cartilagem (Kranz & Lesser, 2011). É recomendado o estudo artroscópico da articulação previamente à intervenção cirúrgica. A técnica da osteotomia umeral lateral deslizante consiste na colocação de uma placa apropriada (com um degrau no meio e 8 orifícios) na face medial do úmero. Os parafusos são colocados e a osteotomia do úmero é feita na direção do degrau da placa. Assim, a placa permite o ajustamento articular pelo desvio da parte proximal do úmero (Kranz & Lesser, 2011).

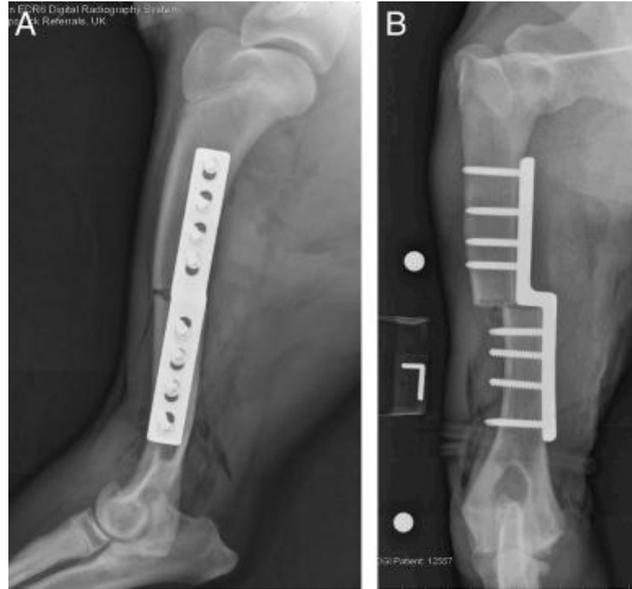


Figura 12 Projeções radiográficas do pós-cirúrgico da aplicação da técnica osteotomia umeral deslizante. A - Projeção mediolateral; B - Projeção craniocaudal. (adaptado de Fitzpatrick, N, et al, 2009)

Na osteotomia ulnar dinâmica há um movimento deslizante gradual do segmento proximal ao longo do segmento ulnar distal (Turner, et al., 1998, Kranz & Lesser, 2011). Numa osteotomia ulnar mais próxima ao cotovelo há maior movimento do segmento ulnar proximal que uma osteotomia ulnar ou osteotomia feita mais distalmente devido ao movimento ou deslocamento do segmento proximal que permite uma descarga dinâmica, remodelação ou redistribuição de forças ao longo das áreas de contacto do PCM sujeitas a desgaste. A ulna está sob tensão e a osteotomia vai provocar a sua separação ao ser puxada pelo mecanismo tríceps. Numa osteotomia ou osteotomia distal há menos movimento devido ao impedimento pelo ligamento interósseo. O objetivo da osteotomia na DCM é provocar um deslocamento distal e também rotação caudolateral do PCM afastando-o de áreas de carga sobrefisiológica. Estudos feitos indicam que um deslocamento de 2-4 mm é suficiente para retirar o PCM do contínuo desgaste (Fitzpatrick, et al., 2009c, Kranz & Lesser, 2011). Assim, uma osteotomia oblíqua feita no terço proximal do comprimento da ulna permite um maior movimento do segmento proximal da ulna resultando numa diminuição da carga do compartimento medial criando um movimento positivo imediato com baixa morbidade (Kranz & Lesser, 2011). As possíveis desvantagens são a destabilização da articulação do cotovelo que podem alterar estruturas periarticulares incluindo a cápsula da articulação, o tendão de inserção do músculo bíceps braquial ou o ligamento anular. Outra possível desvantagem é a fissuração da porção proximal da ulna e infeção da articulação, que pode ser explicada pelo excesso de fragmentos resultantes da desbridagem ou da produção de calor

localmente durante a osteotomia com uma lâmina de serra oscilatória (Fitzpatrick, et al., 2009a).

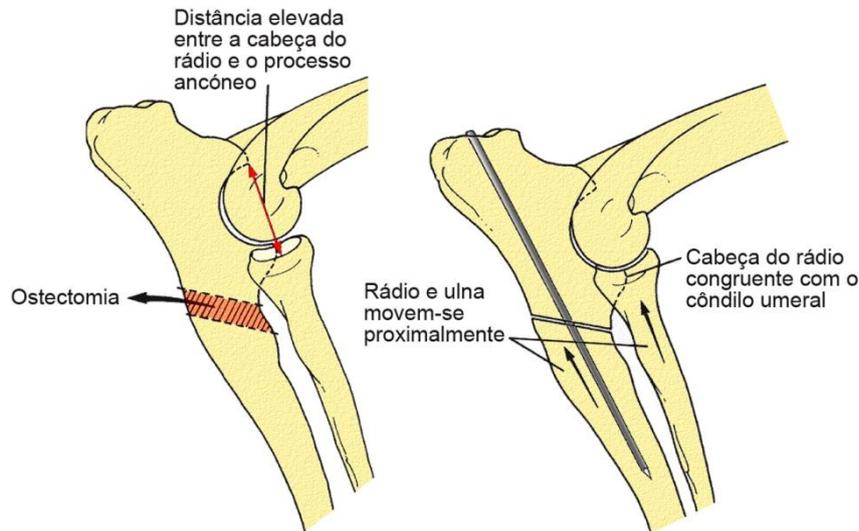


Figura 13 Representação esquemática de uma osteotomia ulnar dinâmica. (adaptado de Piermattei, DL, 2006)

Apesar disso os estudos evidenciam uma melhoria da claudicação, da dor e melhoria da qualidade de vida e funcionalidade em geral em cães jovens e adultos. A claudicação é resolvida às 12 semanas e a união óssea verifica-se às 26 semanas sem necessidade de associar tratamento médico (Fitzpatrick, et al., 2009a). A confirmação da diminuição da carga no local foi dada pela análise histopatológica da face medial do côndilo umeral na qual se demonstrou haver neoformação de fibrocartilagem (Fitzpatrick, et al., 2009a).

Os animais sujeitos a procedimentos intra-articulares, podem demorar cerca de 4 a 6 semanas para recuperarem totalmente (Bubenik, et al., 2002), ou mesmo 12 semanas (Fitzpatrick, et al., 2009a). Consoante os casos e a opinião do veterinário é administrado carprofeno ou meloxicam e pentosano polifosfato durante 4 semanas. Pode ser feita hidroterapia (8 semanas após cirurgia) e fisioterapia e administração de um nutracêutico, sulfato de condroitina e glucosamina (Fitzpatrick, et al., 2009a). Durante a sua vida são também sujeitos a tratamento médico já que o tratamento cirúrgico não altera a progressão da DDA (Kowaleski, 2006).

Reabilitação física

É usada para diminuir a dor pós-operatória e inflamação, restabelecer a amplitude de movimentos, melhorar a força muscular e a condição e retornar à total funcionalidade.

Consiste em 4 fases:

1ª Fase (1 a 3 semanas) – atividade condicionada evitando que o animal corra, salte, jogue e caminhe com trela. É feita a terapia manual para restabelecer a amplitude de movimentos 2 a 3 vezes ao dia. Esta evita a formação de aderências e a cicatrização dos tecidos. O principal objetivo é restabelecer a completa extensão do cotovelo para evitar as contracturas flexoras. Ao trabalhar a mobilidade da articulação aumenta também a circulação sanguínea, propriocepção, reparação e diminui a inflamação. É feita uma massagem/mobilização dos tecidos moles e alongamento do membro (outros membros e coluna poderão também necessitar do mesmo para compensar). Também pode ser feita crioterapia para reduzir a dor e inflamação – 15 a 20 minutos, 3 a 6 vezes ao dia, terapia a laser para aceleração do processo de reparação tecidual, terapia com ultrassons com efeito direto nas células para estimular a sua reparação e estimulação nervosa elétrica para alívio da dor, inibindo os mecanismos da dor descendentes. Os exercícios terapêuticos para evitar a atrofia muscular podem ser iniciados logo após a cirurgia e consistem em 5-10 min, 3 vezes ao dia (Canapp, et al., 2009).

2ª Fase (4 a 6 semanas) – Inicia-se quando o animal tem amplitude de movimentos completa, dor mínima e sensibilidade e melhoria na claudicação. Esta fase tem como objetivo melhorar a mobilidade do cotovelo e a parte proximal do membro aumentando a força e resistência muscular e restabelecendo o controle neuromuscular do cotovelo. A hidroterapia (na passareira ou a nadar) pode também se benéfica nesta fase (Canapp, et al., 2009).

3ª Fase (7 a 11 semanas) – Durante esta fase aperfeiçoa-se a força, aptidão, resistência e controle neuromuscular para o retorno à atividade física (Canapp, et al., 2009).

4ª Fase, retorno à atividade (> 12 semanas) – retorno à atividade total com um programa adequado ao *stress* que cada atividade envolve (Canapp, et al., 2009).

Prognóstico

Dependendo do tratamento aplicado o tempo de recuperação difere, sendo a artroscopia a que proporciona uma recuperação mais rápida e a osteotomia uma recuperação mais longa. No entanto, o prognóstico não depende muito do tipo de tratamento cirúrgico aplicado mas sim da idade do animal quando submetido a esta, do grau de osteoartrose e do

estado da cartilagem no momento da cirurgia (Newton & Nunamaker, 1985). O prognóstico é bom se a cirurgia for feita num estadio inicial, antes do início da artrose ou quando esta ainda evoluiu pouco (Meyer-Lindenberg, et al., 2003, Haudiquet & Rochereau, 2007). Animais tratados aos 7-9 meses têm melhor prognóstico em relação aos que são tratados com mais de 12 meses e com DDA avançada (Piermattei, et al., 2006b). Em articulações mais severamente afetadas, especialmente em cães com efusões moderadas a severas, o prognóstico é reservado (Beale, et al., 2003a, Johnson & Dunning, 2005, Piermattei, et al., 2006b). O prognóstico está também dependente da extensão das lesões causadas pela FPCM, tendo que se ter em conta a constante evolução da osteoartrite mesmo após o tratamento (Temwichitr, et al., 2010).

Artroscopia - Generalidades

A Artroscopia tem vindo a ser um meio de diagnóstico cada vez mais usado na patologia articular canina, tendo-se iniciado o seu uso na articulação do cotovelo e sendo agora já também usada atualmente na articulação do ombro, do joelho, coxofemoral, radiocarpal e tibiotársica.

Tagaki criou o primeiro artroscópio em 1920 com 7,3 mm de diâmetro e após a sua aplicação em Medicina Humana, a artroscopia começou por ser mais aplicada em animais de grande porte, especialmente em cavalos, por se considerar não necessária ou não prática na ortopedia de pequenos animais. Siemering em 1978 fez a primeira referência em pequenos animais e Bennet e Kivumbi começaram a usar a artroscopia como um meio diagnóstico na articulação do joelho em cães. A sua evolução inicial foi lenta pela dificuldade na manipulação do material e na aplicação em articulações de menor tamanho, exigindo tempo e paciência (Beale, et al., 2003b). Person descreveu mais tarde os achados normais e patológicos da articulação do joelho, mas foi apenas em 1993 que se começou a dar maior importância à artroscopia pela descrição por van Bree e Van Ryssen da primeira técnica para a articulação do cotovelo seguido em 1997 dos primeiros achados artroscópicos em 100 cães (Van Ryssen & van Bree, 1997).

A artroscopia começou assim a ser aplicada em animais pelos cirurgiões com preparação específica, ou seja, mais em hospitais universitários ou em clínicas veterinárias especializadas. Só presentemente a artroscopia começa a ser também aplicada pelos profissionais de clínica geral que realizam cirurgia articular rotineiramente, devido à necessidade de aprendizagem que o método exige (Beale & Hulse, 2010).

A artroscopia permite um estudo cuidadoso e minimamente invasivo, se necessário repetido, de todas as estruturas intra-articulares (Martini, 2003). Atualmente verifica-se uma crescente melhoria no tipo de equipamento e na sua aplicação por parte dos cirurgiões fazendo desta uma técnica cirúrgica rotineira e com grande êxito, permitindo estabelecer o diagnóstico e prognóstico de lesões que requerem resolução cirúrgica com o posterior seguimento para a cirurgia (artrotomia), se necessário, durante o mesmo procedimento (Martini, 2003). Quando comparada com o exame radiográfico e a TAC apresenta um valor diagnóstico mais elevado, principalmente devido ao aumento de especificidade e reprodutibilidade (Wagner, et al., 2007).

Como meio diagnóstico, no auxílio da investigação clínica e radiológica, a artroscopia é aplicada quando há história de claudicação, relutância no movimento, dor nas articulações, tumefação ou espessamento, crepitação, diminuição da amplitude de movimentos e instabilidade articular (McCarthy, 2005). Atualmente tem-se destacado mais o crescimento da sua aplicação no próprio tratamento de patologias ortopédicas, proporcionando uma evolução do material e uma maior procura por parte dos proprietários.

É também um procedimento que comparativamente à cirurgia convencional e mesmo à artrotomia tem vantagens significativas: redução do tempo da cirurgia; acessos muito reduzidos com invasão tecidual mínima, o que diminui a dor pós-operatória pela menor afecção das terminações nervosas (Beale, et al., 2003b); visualização clara e ampliada das estruturas intra-articulares; aumento da sensibilidade na detecção de alterações da cartilagem, especialmente as que não são visíveis a olho nu (fibrilação, erosão e eburneação); possibilidade de sondar e testar as estruturas intra-articulares avaliando a sua sensibilidade e integridade. Permite o tratamento intra-articular preciso e cuidadoso das lesões com morbidade mínima; visualização do procedimento por várias pessoas além do cirurgião; rápida recuperação da função articular; manutenção da amplitude de movimentos (alguns animais recuperam da claudicação e dor poucas horas após a cirurgia) (Bubenik, et al., 2002, Martini, 2003, Capaldo, et al., 2005, McCarthy, 2005, Owen, 2012).

Quando comparado com a artrotomia as maiores desvantagens são o preço mais elevado, a maior quantidade de material que exige, o tempo cirúrgico é normalmente superior (Taylor, 1999), a exigência de prática e experiência por parte do operador para um domínio da técnica cirúrgica, especialmente quando a manipulação dos instrumentos na articulação é difícil como em articulações pequenas (Bubenik, et al., 2002, Capaldo, et al., 2005). A falta de prática pode também originar lesões iatrogênicas da cartilagem articular como

queimaduras derivadas da cauterização. Para evitar estas lesões o cirurgião deve escolher o tamanho mais apropriado dos instrumentos, uma posição e distensão da articulação correta e uma manipulação cuidada da mesma. A visualização da articulação pode também ser dificultada por hemorragias, vilosidades sinoviais hiperplásticas ou gordura. Para isso são indicadas lavagens contínuas e mudanças de direção do endoscópio (Capaldo, et al., 2005). A complicação pós-cirúrgica mais comum é a extravasão de fluidos para os tecidos periarticulares que se resolve em 24 a 48 horas com um penso compressivo e fisioterapia (Van Ryssen, et al., 2002). A extravasão de fluidos é geralmente provocada por um canal do telescópio de dimensões excessivamente grandes ou pela cânula do canal de instrumentos que permite a extravasão de líquido à volta do artroscópio. Lesões neurológicas podem também ocorrer mas são muito raras (Capaldo, et al., 2005). Outra desvantagem descrita por alguns autores é ainda a dificuldade ou mesmo impossibilidade da sua aplicação numa articulação com DDA, sendo imperativo recorrer à artrotomia (Bubenik, et al., 2002). Por outro lado, a artroscopia oferece informações importantes acerca da severidade da patologia e é parte do maneio a longo prazo da osteoartrite do cotovelo mesmo em animais com mau prognóstico (Beale, et al., 2003a).

Finalmente referir ainda que durante a artroscopia o cirurgião deve estar sempre preparado para passar da artroscopia para a artrotomia se necessário.

Artroscopia do cotovelo

A articulação do cotovelo é a articulação mais simples para o exame artroscópico (Beale, et al., 2003a). Este permite a observação direta de lesões primárias de DC e a avaliação da superfície articular, sendo assim considerada a técnica *gold standard* para a avaliação de lesões da cartilagem (Meyer-Lindenberg, et al., 2003, Wagner, et al., 2007, Vermote, et al., 2010). Uma das desvantagens é a não visualização dos fragmentos não dissociados devido à não visualização de osso subcondral, sendo por vezes detetados pelo seu deslocamento por palpação com a sonda da metade axial do PCM (Moore, et al., 2008). No entanto, possibilita a boa visualização das alterações da cartilagem articular incluindo fibrilação, condromalácia e fissuração (Wagner, et al., 2007).

Indicações para a artroscopia do cotovelo

A artroscopia do cotovelo é indicada para o diagnóstico e tratamento de infeções, neoplasias, traumas (da superfície articular e do osso subcondral), doenças degenerativas e de

desenvolvimento e para biópsias sinoviais. Como meio de diagnóstico tem uma maior relevância quando as alterações osteoartríticas ou a FPCM no exame radiográfico não são ainda evidentes (Bardet, 1997a). É igualmente importante na FPCM em cães adultos com patologia do cotovelo na ausência de alterações de artrose (Meyer-Lindenberg, et al., 2002).

Após o exame radiográfico, que geralmente precede a artroscopia como meio diagnóstico, há indicação para artroscopia quando certas alterações são visíveis, como o aumento do fluido e espessamento articular, osteófitos periarticulares, esclerose periarticular, lesões OCD, NUPA, fraturas ou fragmentos intra-articulares, lise óssea periarticular. Contudo, a não visualização destas alterações não exclui uma patologia inerente quando a história e as alterações encontradas no exame físico são indicativas de uma patologia articular (Brearley & Cooper, 1991, Bubenik, et al., 2002, McCarthy, 2005).

Como tratamento, a artroscopia é indicada para a remoção de fragmentos e corpos estranhos, irrigação da articulação, desbridamento de uma articulação infetada, excisão de osteófitos, sinoviectomia, desprendimento capsular e excisão da cabeça radial (Bardet, 1997a, Beale, et al., 2003a).

Equipamentos e Instrumentos

Existem vários tipos de artroscópios com diâmetros, comprimento e ângulos diferentes, dependendo da preferência do cirurgião e do tamanho da articulação (McCarthy, 2005). O mais usado na artroscopia em cães, e inicialmente mais utilizado em endoscopia rígida, é o artroscópio com 2,7 mm de diâmetro e 30° de ângulo (grande campo de visão e grande comprimento) (Taylor, 1999). Contudo, o artroscópio mais apropriado para articulações de menor diâmetro como a do cotovelo são 1,9 mm ou 2,4 mm e 30° de ângulo, pois há menor probabilidade de ocorrerem lesões iatrogênicas e permitem uma melhor visualização e uma inspeção mais cuidadosa da cartilagem causando menos dano (Beale, et al., 2003b, McCarthy, 2005). A utilização do artroscópio mais pequeno requer perícia para localizar estruturas intra-articulares e visualizar os instrumentos que estão a ser manuseados (Owen, 2012).

O artroscópio é envolvido por uma cânula (metal ou plástico) cuja principal função é a proteção do artroscópio, entrada e saída de fluido e manutenção do canal na articulação. A cânula está geralmente associada a um obturador cortante ou rombo para inserção do telescópio na articulação. A cânula é sempre introduzida com o obturador para prevenir possíveis danos. O obturador rombo ou semirombo é preferível pois é menos agressivo para a articulação prevenindo lesões iatrogênicas das estruturas intra-articulares durante a introdução

na articulação (McCarthy, 2005). O obturador cortante penetra facilmente a cápsula articular mas há maior risco de dano das estruturas sendo por isso menos usado. A fonte de luz mais adequada para a visualização da articulação é a luz de xénon, mas qualquer luz de fibra ótica pode ser usada (Taylor, 1999).



Figura 14 Artroscópios usados na artroscopia de pequenos animais. Telescópio longo de 2,7 mm; artroscópios curtos: de 2,7 mm, de 2,4 mm e de 1,9 mm. Todos estes telescópios têm um ângulo de 30 graus. O telescópio de 2,7 mm tem uma lente de trabalho de 18 cm e os artroscópios têm uma lente de trabalho de 10 cm. (adaptado de McCarthy, TC, 2005)



Figura 15 Cânulas artroscópicas com obturadores rombos e trocartes cortantes. Obturador, trocarte e cânula para o telescópio de 2,7 mm; cânula para o artroscópio de 2,7 mm; cânula operativa de 2 mm com o seu obturador inserido; cânula para o artroscópio de 2,4 mm com o seu obturador inserido; obturador para cânula de 3,5 mm; cânula para artroscópio de 1,9 mm; cânula operativa de 3,5 mm; obturador para cânula de 1,9 mm; cânula de saída de 2,5 mm com múltiplas saídas laterais para aumentar a drenagem. (adaptado de McCarthy, TC, 2005)

Para uma boa visualização da articulação é necessário manter um bom controlo dos fluidos na sua entrada e saída, evitando a acumulação de líquido nos tecidos periarticulares e subcutâneo com conseqüente compressão da cápsula. Os fluidos mantêm também um campo de visão limpo, sem detritos e hemorragia. Para evitar que os fluidos que entram na articulação extravasem nos tecidos moles periarticulares com conseqüente redução do espaço intra-articular e distensão da cavidade articular é necessário um fluxo de saída. Em pequenas articulações, como a do cotovelo, uma agulha de 18 ou 22 G é suficiente para uma boa saída de fluidos, mas uma cânula fenestrada ou multifenestrada pode também ser usada para uma saída de fluidos ininterrupta (Owen, 2012). Existem dois tipos diferentes de sistemas de fluxo: o sistema de fluxo por gravidade, que consiste na colocação de um sistema infusor de solução salina acima da posição do animal e na ligação deste ao canal portal e o sistema de fluxo por pressão assistida, em que é colocado um *cuff* no saco de fluido que faz aumentar a pressão ao

ser insuflado (McCarthy, 2005). Pode também ser usada uma bomba de fluxos que mantém os fluidos a uma pressão constante de 40 a 100 mmHg (Owen, 2012). Pequenas articulações, como a do cotovelo, requerem maior pressão no fluxo de entrada e podem ter menor pressão no fluxo de saída, sendo por isso aconselhada uma bomba de fluidos ou um saco de pressão para manter a pressão entre 60 e 70 mmHg (Beale, et al., 2003a). Os fluidos usados no sistema são normalmente solução de Lactato de Ringer por ser menos agressivo que solução salina para a cartilagem articular (Van Ryssen, et al., 2002, McCarthy, 2005).

Todos os instrumentos que irão ser usados no procedimento são inseridos na articulação pelo canal de instrumentos e podem ou não estar envolvidos pela cânula (Piermattei, et al., 2006b). A utilização de uma cânula causa o mínimo de dano no tecido periarticular, um fluxo constante da articulação com o mínimo extravasamento de fluidos nos tecidos periarticulares e evita o colapso do espaço articular. Estão disponíveis vários diâmetros e comprimentos de cânulas dependendo do tamanho da articulação. Estas são introduzidas com o obturador associado, preferencialmente rombo, para permitir a sua introdução na cavidade articular. Algumas cânulas possuem uma borracha que permite a inserção e remoção de instrumentos limitando em simultâneo a perda de fluidos da articulação (Owen, 2012).

De entre os instrumentos manuais os mais usados são sondas, pinças, facas, curetas e osteótomos (McCarthy, 2005, Piermattei, et al., 2006b).

As sondas são essenciais para avaliar a qualidade do tecido por palpação, como a cartilagem articular, identificar lesões osteocondríticas, procurar fragmentos ósseos, desbridar cartilagem e osso deteriorado e retração de tecidos moles (Owen, 2012). Algumas têm mesmo marcações que ajudam o cirurgião a estabelecer o tamanho da lesão. As sondas mais pequenas são usadas para avaliar a consistência dos tecidos, enquanto as maiores são usadas como auxílio na manipulação de fragmentos de cartilagem ou osso (Beale, et al., 2003a, Piermattei, et al., 2006b).

As pinças podem ser de prensão, punção ou sucção. As pinças de prensão são utilizadas para manipular e retirar tecido danificado, fragmentos e *flaps*, mas pode também ser usado uma pinça de mosquito de pontas finas ou pinças de crocodilo (Piermattei, et al., 2006b). Pinças com dentes mais proeminentes são usadas para retirar fragmentos ósseos aderidos à cápsula, enquanto pinças com dentes menos proeminentes são usadas para retirar pequenos fragmentos de cartilagem. As pinças de punção têm uma concavidade cortante para em simultâneo com a manipulação retirar tecido (Piermattei, et al., 2006b). As pinças de

sucção de biópsia são outra variante e succionam pequenos fragmentos para biópsia. Deve-se ter atenção à força de sucção aplicada para não causar colapso da cápsula articular (Taylor, 1999, Piermattei, et al., 2006b).

As facas têm diferentes formas conforme a sua finalidade. São usadas para cortar tecidos moles como adesões de tecido mole a fragmentos osteocondrais soltos. Existem facas de menisco com a ponta redonda ou em "V" para meniscectomia, dissecação romba e cortante e libertação de tendões, facas em gancho para cortar tecidos moles, facas com o lado cortante e com o bordo em serra (para tenotomias) (Piermattei, et al., 2006b, Owen, 2012).

As curetas (fechadas ou em anel) são usadas para retirar fragmentos ou *flaps*, para lesões de osso subcondral e desbridamento osteocondral (Owen, 2012). Os osteótomos (angulados ou retos) são úteis para desbridar fragmentos muito aderidos antes de serem removidos e para cortar o bordo do osso (Piermattei, et al., 2006b).



Figura 16 Instrumentos manuais para artroscopia - Sondas e pinças de vários tipos e tamanhos. (adaptado de Payne, JT 2011) **Figura 17** Instrumentos elétricos para artroscopia – Shaver. (adaptado de Payne, JT 2011)

Existem ainda instrumentos elétricos mais rápidos e que permitem obter uma superfície mais lisa após remoção tecidual, mas não são necessários para técnicas artroscópicas mais simples. Estes têm diferentes tipos de pontas conforme a sua utilização. O *shaver*, por exemplo, é usado para limpar pequenos fragmentos aderidos aos tecidos moles de cartilagem ou osso (McCarthy, 2005, Piermattei, et al., 2006b). Existem dois tipos de *shaver*: o *cutter* é mais usado para o desbridamento de cartilagem e o *burr* é mais usado para remover osso ou cartilagem (Beale, et al., 2003a). Um *burr* com proteção ou semiprotetido em articulações pequenas é preferível para prevenir danos iatrogénicos do tecido oposto às lesões. A velocidade e a direção destes instrumentos são controladas pelo operador com um

comando/pedal. Outros instrumentos elétricos incluem material de electrocauterização ou radiofrequência mono ou bipolar. São usados para cortar tecido mole, para cauterizar vasos, para eliminar tecido, menisco danificado e gordura e para encurtar tecido por alteração térmica da cápsula e ligamentos (McCarthy, 2005). A maior diferença entre o mono e o bipolar é que o primeiro só causa dano na cartilagem se tocar nesta, enquanto o bipolar causa dano na cartilagem mesmo se estiver a 1 mm da superfície articular (Beale, et al., 2003b).

O material artroscópico deve ser limpo com detergente apropriado logo após o procedimento. Os instrumentos de cirurgia podem ser limpos usando os métodos tradicionais como limpeza por ultrassons com detergentes enzimáticos antes da esterilização. Os restantes, artroscópio, câmara e cabos de luz devem ser esterilizados com óxido de etileno ou esterilização a frio em solução de glutaraldeído (Owen, 2012).

Preparação e posição do animal

O animal é posicionado em decúbito lateral ou em decúbito dorsal, dependendo se se trata de uma cirurgia uni ou bilateral. Os membros são suspensos da mesma maneira que para uma cirurgia aberta, pois por vezes é necessário converter o procedimento numa artrotomia (Owen, 2012). É feita a tricotomia, desinfeção e preparação do membro da mesma forma que um procedimento cirúrgico normal. O membro deve ficar posicionado de maneira a permitir um livre movimento da articulação e a sua preparação deve ser feita de modo a permitir a flexão, extensão e rotação da articulação (McCarthy, 2005).

Adicionalmente à analgesia sistémica e anestesia inalatória pode ser feito o bloqueio do plexo braquial ou serem administrados anestésicos locais minutos antes do procedimento. Estes são injetados medial ou lateralmente na articulação do cotovelo e o procedimento é idêntico ao que é feito na artrocentese, junto ao olecrâneo. As amidas lidocaína e bupivacaína têm vindo a ser regularmente usadas na artroscopia como anestésicos locais (Baker, 2011). Outros agentes também usados intra-articularmente são os opióides, como morfina e tramadol, AINEs, benzodiazepinas e antagonistas do recetor N-metil-D-aspartato, como o sulfato de magnésio, entre outros. A bupivacaína e a ropivacaína apresentam maior eficácia analgésica, atuando melhor com infiltração multimodal, sendo a ropivacaína menos tóxica (Baker, 2011). Para uma única infiltração é mais indicado o sulfato de magnésio (Baker, 2011). No período pós-operatório deve ser administrada uma combinação de ropivacaína e morfina ou bupivacaína (máx. 2 mg/kg) para melhorar a analgesia (Beale, et al., 2003c, McCarthy, 2005, Owen, 2012).

Quando utilizadas como uma única administração as amidas podem ter efeitos secundários tóxicos como anestésico local sendo responsáveis por grande mortalidade dos condrócitos. Existem também variáveis que alteram a ação do anestésico como o grau de doença articular, o efeito de diluição do fluido usado na artroscopia e a absorvência dos agentes no líquido sinovial e tecidos moles adjacentes (Baker, 2011).

A administração de antibióticos previamente à cirurgia está dependente do cirurgião. Uns defendem não ser necessário devido à natureza minimamente invasiva e à contínua irrigação das superfícies articulares (Rochat, 2004), enquanto outros aconselham a administração de cefazolina pré-cirúrgica e a cada duas horas durante a cirurgia como medida profilática (Beale, et al., 2003a).



Figura 18 Animal preparado e posicionado para realização da técnica artroscópica na articulação do cotovelo. (adaptado de Owen, MR, 2012)

Local de colocação dos canais

Vários acessos têm sido descritos para o exame artroscópico do cotovelo canino. O acesso pode ser feito pelo canal medial, craniolateral, craniomedial ou caudal. O mais usado atualmente é o canal medial e foi descrito pela primeira vez por Van Ryssen & van Bree.

Os canais usados dependem do objetivo da aplicação da artroscopia. Se o objetivo é apenas uma exploração da articulação são apenas colocados dois canais: canal de saída e canal do telescópio. Para tratamento ou biópsia é colocado um terceiro canal (Beale, et al., 2003a).

É usada a triangulação para realizar a técnica artroscópica, a qual permite ao cirurgião a visualização intra-articular da convergência do campo de visualização do telescópio e da posição dos instrumentos operativos (Van Ryssen, et al., 2002, McCarthy, 2005).

Durante o procedimento o cirurgião deve estar numa posição neutra com os cotovelos aproximadamente a 90°, adquirindo uma posição mais cómoda e melhorando assim a eficiência do procedimento (Beale, et al., 2003a), e deve estar também alinhado com o paciente e a torre para permitir ao cirurgião a observação direta da torre (Owen, 2012).

Para a colocação dos canais procede-se ao estiramento, supinação e abdução do membro para aumentar o espaço articular e minimizar o trauma da articulação (Van Ryssen, et al., 2002). Apenas pequenos movimentos são permitidos na articulação do cotovelo canino devido à presença de ligamentos colaterais fortes e da protusão do PA no encaixe troclear (Tatarunas & Matera, 2006). É depois colocada uma agulha 18 G ou 20G (dependendo do operador), para confirmação da correta posição, e o líquido sinovial é aspirado (McCarthy, 2005). À medida que a articulação é distendida com solução de Lactato de Ringer deve ser sentida uma pressão de retorno que indica a correta posição da agulha e mantém a distensão da articulação. A agulha de orientação é de seguida inserida entre as duas superfícies articulares. Esta agulha é depois auxiliar para a correta posição e orientação da cânula artroscópica e obturador. É feita uma incisão na pele com uma lâmina de bisturi nº10, paralela às fibras musculares, seguindo a orientação da agulha. A cânula com o obturador rombo é inserida na articulação orientada pela agulha (Owen, 2012). É necessária uma grande precisão na colocação dos canais, pois existem estruturas neurovasculares importantes na parte medial do cotovelo canino que podem ser afetadas durante a colocação do canal, nomeadamente os nervos ulnar e mediano (Tatarunas & Matera, 2006). Após verificação da correta colocação da cânula pela visualização da subida de fluido pela cânula quando o obturador é retirado, é colocado o artroscópio e a respetiva câmara e cabo de iluminação (Van Ryssen, et al., 2002, McCarthy, 2005). O sistema de irrigação é também ligado à cânula, passando a agulha colocada inicialmente a ser o fluxo de saída. A agulha de orientação inserida entre as superfícies articulares é retirada. Finalmente, é identificado o local do canal de instrumentos por inserção de outra agulha. Quando esta atinge a cápsula articular a sua direção é corrigida com a visualização artroscópica do campo. A triangulação da extremidade da agulha é conseguida com a agulha paralela e distanciada cerca de 1 cm da cânula. A falha mais comum da técnica de triangulação é o cruzamento do artroscópio e da agulha na articulação. Para ser evitado deve-se assegurar a colocação da agulha paralelamente ao artroscópio (Beale, et al., 2003a) e a extremidade da agulha não deve ultrapassar a extremidade do artroscópio para não deixar de ser visível. Após a correta orientação da agulha é feita uma incisão seguindo a direção desta e é inserida a cânula com o obturador. A agulha e o obturador são removidos e a cânula permanece para introdução dos instrumentos (Owen, 2012).

Canal do telescópio

Para a colocação do **canal medial** o local correto situa-se 1 a 1,5 cm caudodistalmente à extremidade do epicôndilo medial do úmero e cranialmente à tuberosidade olecraniana

(Bardet, 1997a, McCarthy, 2005). A distância entre o epicôndilo e a articulação pode ser calculada radiograficamente (Beale, et al., 2003a). Depois de ser localizado este ponto por palpação, localiza-se o local da incisão, caudalmente ao ligamento colateral cerca de 5 a 12 mm, alinhado com o eixo umeral e na margem distal do músculo flexor digital superficial (McCarthy, 2005). Este canal permite a visualização do compartimento medial do cotovelo, os côndilos umeral medial e lateral, o ligamento colateral medial, os processos coronóide medial e lateral, cabeça radial, incisura troclear e o PA. É por isso o canal mais indicado para o acesso e remoção dos fragmentos do PCM (Bardet, 1997a, McCarthy, 2005, Owen, 2012).

O canal **craniolateral** localiza-se 1,2 cm cranial e 1 cm distalmente ao epicôndilo umeral lateral, e identifica-se à palpação profunda ou distensão da cápsula pela formação de uma saliência neste ponto, onde o telescópio é depois inserido (Bardet, 1997a, McCarthy, 2005). Este canal, ao contrário do canal medial, permite a observação da parte cranial da articulação. Visualizam-se os côndilos umerais, a cabeça radial, o PCM, os ligamentos colaterais, membrana sinovial e o recesso cranial da articulação do cotovelo (Bardet, 1997a, McCarthy, 2005). Permite o tratamento de lesões coronóides mediais, remoção de partes de osso livres na parte cranial do cotovelo e o tratamento de fraturas do côndilo umeral medial e por vezes da articulação umeroulnar (Bardet, 1997a). Permite ainda o acesso à fossa olecraniana e ao olecrâneo e uma inspeção cuidada da membrana sinovial (Bardet, 1997b). Este acesso anula a necessidade de outro acesso caudal. A única desvantagem deste canal é a observação apenas da parte cranial do PCM, não sendo possível ver toda a superfície articular do côndilo umeral medial. Este canal é por isso muito útil pois permite a deteção da FPCM antes das alterações radiográficas secundárias de osteoartrite ocorrerem (Bardet, 1997b).

O canal **craniomedial** localiza-se caudalmente ao ligamento colateral medial e acima do PCM. Permite a visualização dos osteófitos da cabeça radial, fraturas do côndilo umeral medial e fragmentos do PCM deslocados cranialmente (McCarthy, 2005).

O **canal caudal** é colocado na fossa do olecrâneo medial ou lateral ao tendão tríceps e permite a visualização do PA e da fossa do olecrâneo. O canal **caudolateral** permite ainda ter acesso ao PCM para avaliar o compartimento caudal. Estes dois últimos canais permitem a remoção ou fixação do PA em casos de NUPA, excisão de osteófitos da fossa olecraniana e do PA, remoção de fragmentos ósseos, biópsias sinoviais, tratamento de artrites sépticas e avaliação da origem da dor (McCarthy, 2005). O **canal caudomedial** permite uma visão clara do PCM e do côndilo umeral, evitando as vilosidades sinoviais e a tensão causada pelo ligamento colateral medial que encobre o PCM (Van Ryssen & van Bree, 1997). O canal

caudolateral é vantajoso comparativamente ao canal caudomedial pelo menor risco de atingir estruturas neurovasculares (Bardet, 2000).

O canal caudodorsolateral é referido por Bardet como sendo o mais indicado para a incisão do tendão do músculo tríceps (Quadro 4) (Bardet, 2000).

Canal	Local	Estruturas visualizadas	Indicações
Caudolateral	A meia distância do epicôndilo lateral e da extremidade cranial da tuberosidade olecraneana	Fossa do olecrâneo Extremidade medial e lateral do epicôndilo Processo ancóneo Forâmen olecraneano Tróclea umeral Recesso caudolateral	Tratamento de DDA da fossa do processo ancóneo e do processo olecraneano Remoção ou fixação em caso de NUPA Remoção de fragmentos deslocados Artrite séptica Avaliação da dor em hiperextensão
Lateral	Depressão no centro do triângulo formado pelo epicôndilo lateral, cabeça radial e tuberosidade olecraneana	Compartimento caudolateral Topo caudal da extremidade do epicôndilo lateral Recesso caudolateral Côndilo umeral caudal Cabeça radial Processo coronoide lateral Articulação radioulnar Ligamento colateral lateral	Remoção de fragmentos deslocados Osteocondromatose Instabilidade
Caudodorso lateral	1 cm dorsal e 1 cm medial ao canal caudolateral	Compartimento cranial Recesso cranial Face craniodorsal dos côndilos umerais Fossa radial Cabeça radial	Remoção de osteófitos da cabeça radial em casos severos de DDA Remoção de fragmentos deslocados Canal de instrumentos para a fossa olecraneana
Caudolateral acessório	1 cm dorsal ao caudolateral	Mesmas estruturas que o canal caudolateral	Canal de instrumentos
(Caudomedial)	A meia distância do epicôndilo medial e da face cranial da tuberosidade olecraneana após localização do nervo ulnar	Compartimento caudomedial Processo ancóneo Face caudal da extremidade do epicôndilo medial Recesso caudomedial	Remoção de fragmentos deslocados Canal acessório no tratamento de qualquer alteração do processo e fossa olecraneana
(Caudocentral)	1 cm inferior à tuberosidade olecraneana através do tendão tríceps	Fossa olecraneana Compartimento cranial	Indicações semelhantes às referidas para os canais caudodorsolateral e caudomedial

Quadro 4 Canais caudais da articulação do cotovelo em cães. (adaptado de Bardet et al, 2000)

Canal de instrumentos

Após a exploração da articulação é colocado o canal de instrumentos. É colocada uma agulha sob visualização com o telescópio. Quando a agulha é visível, ou seja, quando a técnica da triangulação é conseguida, é feito um pequeno corte com o bisturi paralelo às fibras musculares. É depois dissecado um canal até à articulação paralelamente e próximo da agulha

com uma pinça hemostática. O obturador é colocado com ou sem cânula e a agulha é retirada. Apesar de a cânula permitir que os instrumentos sejam colocados facilmente e evitar o extravasamento de fluidos alguns cirurgiões optam por não usar a cânula (Van Ryssen, et al., 2002, Beale, et al., 2003a).

Para o canal de instrumentos é normalmente usado o acesso do canal **craniomedial**. É utilizado para avaliação da cartilagem do PCM e a sua integridade, para o tratamento da FPCM e para remoção de lesões OCD da tróclea e do côndilo umeral medial. Pode também ser usado no desbridamento do compartimento caudal ou em casos de NUPA. Localiza-se 1 a 2 cm cranial e próximo ao canal do telescópio, na região do ligamento colateral medial (McCarthy, 2005, Owen, 2012). A avaliação da cartilagem pode revelar cartilagem mole anormal, condromalácia ligeira ou fissuração. Se existir fragmentação é visível osso avascular e amarelo. Os fragmentos *in situ* cobertos por cartilagem são facilmente desalojados com ligeira pressão com a sonda. Fibrilação ligeira deve também ser sondada para identificação de *flaps* de cartilagem *in situ*. A observação do côndilo umeral pode ainda identificar a presença de fissuração da cartilagem devido à ossificação incompleta do côndilo umeral (Owen, 2012).

Para aceder ao PCM e *capitulum* umeral é mais indicado o **canal medial (ou craniolateral)**, na face medial, distalmente ao epicôndilo. Este canal é normalmente associado a um canal de telescópio cranio ou caudolateral. É usado na remoção de fragmentos dos processos coronoide medial e lateral ou fragmentos OCD deslocados lateralmente (McCarthy, 2005).

O **canal caudal** é colocado medialmente ou lateralmente ao tendão tríceps e mais usado em casos de NUPA, juntamente com um canal de telescópio caudal. É colocado 1 a 1,5 cm distalmente ao epicôndilo medial, 1,5 a 3 cm cranialmente ao artroscópio e caudalmente ao ligamento colateral medial (Van Ryssen, et al., 2002, McCarthy, 2005).

Canal de saída

A saída de fluidos pode fazer-se através da agulha colocada no início do procedimento, do canal de instrumentos ou de uma cânula nos **canais caudomedial** ou **caudolateral** na fossa do olecrâneo.

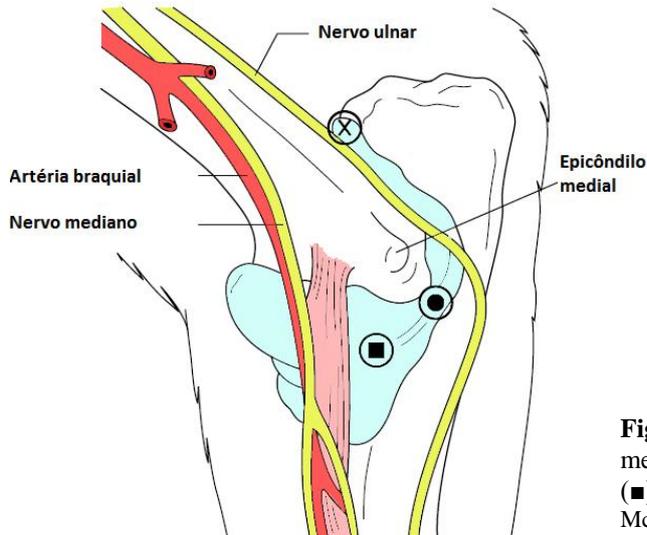


Figura 19 Local dos canais para artroscopia para acesso medial à articulação do cotovelo. (●) canal do telescópio; (■) canal de instrumentos; (x) canal de saída. (adaptado de McCarthy, T, 2004)

Observação do cotovelo

Após o artroscópio entrar na articulação pelo **canal medial**, o mais frequentemente utilizado, a câmara é deslocada craniodistalmente para ver o PA e junto a este a parte medial e axial da incisura troclear. Mais proximalmente é visível a incisura troclear distal, a cabeça radial e o PCM. Movendo o artroscópio mais profundamente é visível o processo coronoide lateral, o côndilo umeral lateral e a parte lateral da cápsula articular. Avançando o artroscópio são visíveis as faces cranial e central do PCM (Van Ryssen, et al., 2002). Esta zona é inspecionada para fragmentação e lesões, assim como a cabeça radial. Mais cranialmente são ainda visíveis as faces central e caudal do côndilo umeral e a articulação deste com o PCM que deve ser investigado para lesões condrais. São também observados o ligamento colateral medial mais craniomedialmente e os ligamentos oblíquo e anular (Beale, et al., 2003b, Owen, 2012).

As lesões passíveis de observação são: condromalácia, fissuração da cartilagem articular (patologia cartilágnea grau II e III), fragmentos unidos e livres e perda de toda a espessura cartilágnea com erosão profunda de todo o compartimento medial chegando ao osso subcondral (grau IV) (Van Ryssen, et al., 2002). Na área da porção medial do côndilo umeral podem observar-se lesões de desgaste e osteocondrite dissecante (grau I a grau IV) (Van Ryssen, et al., 2002). Pode ainda visualizar-se a NUPA como um fragmento deslocado na parte proximal da articulação. A linha de fratura pode ou não ser visível e outras patologias relacionadas com o processo coronoide e alterações da cartilagem são descartadas. Pode também visualizar-se inflamação da membrana sinovial e artrose, irregularidades, erosões e

fibrilações da cabeça radial. No caso de haver incongruência radioulnar é visualizado um desnível entre a cabeça radial e o PCM (Van Ryssen, et al., 2002).

No diagnóstico por artroscopia pode haver dificuldade na observação de fraturas do PCM se não houver sinais de outras anomalias na cartilagem (Vermote, et al., 2010). É ainda necessário algum cuidado na distinção de *kissing lesion* de lesões OCD, aparecendo estas últimas como *flap* de cartilagem e as primeiras como erosões da cartilagem na região do côndilo umeral e podendo abranger uma grande extensão do côndilo umeral (Fitzpatrick, et al., 2009b).

Tal como as alterações radiográficas, as alterações artroscópicas não têm correlação com a duração da claudicação pré-operatória, não sendo as alterações da articulação representativas da duração dos sinais clínicos (Fitzpatrick, et al., 2009b). Assim é necessário um estudo aprofundado associando sinais clínicos com TAC, MRI, cintigrafia, análise do fluido sinovial, exame artroscópico e histológico (Fitzpatrick, et al., 2009b). Ter também em atenção que a inexperiência do operador pode levar à falha no reconhecimento das lesões ou ao seu tratamento inapropriado (Beale, et al., 2003b).

Após a finalização é importante manter a hemostase e permitir uma boa recuperação no pós-operatório. Assim, a articulação é bem irrigada com solução de Lactato de Ringer removendo todo o material como coágulos e fragmentos ósseos e cartilagíneos (Piermattei, et al., 2006c). Os canais são fechados apenas à superfície, com pontos de sutura ou agrafos aplicados na pele (Van Ryssen, et al., 2002).

Lesões Iatrogénicas

Como já referido a artroscopia é uma técnica de difícil execução que requer prática e estudo. Assim, muitos ortopedistas inexperientes cometem lesões iatrogénicas, sendo a lesão da cartilagem articular a mais comum. Mesmo com cirurgiões experientes, o uso de instrumentos motorizados mais agressivos pode levar a lesões da cartilagem. Uma boa preparação do membro e posicionamento do membro e do animal durante a cirurgia é essencial para prevenir lesões articulares (Beale, et al., 2003b).

Um estudo realizado com o objetivo de avaliar as lesões iatrogénicas demonstrou que lesões profundas como as que afetam o osso subcondral após 36 semanas não mostram sinais de regeneração (Klein & Kurze, 1986). Somente as lesões que atingem apenas a zona transicional mostraram alguma regeneração das lesões e clonagem dos condrócitos. Concluiu-se que a severidade e profundidade do trauma induzido depende não só dos instrumentos usados mas também da força neles aplicada, exceto no instrumento elétrico que mesmo

quando levemente pressionado causa dano na cartilagem articular e uma resposta inflamatória na membrana sinovial (Klein & Kurze, 1986).

Artrotomia do cotovelo

A abordagem à tróclea e ao PCM pode realizar-se por diferentes acessos: osteotomia do olecrâneo e tenotomia do tríceps seguido de osteotomia do epicôndilo medial do úmero; tenotomia das fibras do pronador ou do flexor radial do carpo e desmotomia do ligamento colateral radial; miotomia do flexor radial do carpo ou separação destes dois músculos (*muscle-splitting*). As abordagens que não incluem osteotomia, especialmente a técnica *muscle-splitting*, são geralmente preferíveis porque expõe melhor a articulação permitindo a visualização simultânea da incongruência e da restante articulação e causam menor morbidade pós-cirúrgica (Van Ryssen, et al., 2002, Puccio, et al., 2003).

Para se proceder à abordagem pela técnica de *muscle-splitting* o animal é colocado em decúbito dorsal, com o membro afetado distendido lateralmente e o cotovelo sobre um apoio de maneira a manter uma maior exposição do compartimento medial. Neste acesso cirúrgico é preciso ter atenção às estruturas anatómicas presentes como o epicôndilo medial umeral e as fibras do músculo pronador e o músculo flexor carporadial. O nervo mediano e a artéria braquial passam cranialmente ao epicôndilo medial umeral enquanto o nervo ulnar passa caudalmente ao epicôndilo medial, sobre o músculo ancóneo (Johnson & Dunning, 2005). Inicia-se o procedimento com uma incisão curvilínea de 5 a 7 cm junto ao epicôndilo medial umeral até ao centro da articulação. A fáscia antebraquial é visualizada e é incidida de maneira a expor as fibras do músculo pronador e do músculo flexor carporadial. Os músculos são dissecados e separados e a exposição da articulação é mantida com retractores *Gelpi* e os ramos do nervo e artéria mediana ficam visíveis. É identificado o ligamento colateral após exploração da articulação e é feita a incisão do ligamento, se necessário, e da cápsula articular (Van Ryssen, et al., 2002). Após terminado este procedimento a articulação é lavada, o ligamento colateral medial, a cápsula articular, a fáscia antebraquial e os tecidos moles são suturados.

Outros acessos foram descritos na tentativa de observar mais do que uma das alterações que constituem a DC. Um exemplo é o estudo realizado por Meyer-Lindenberg, et al., (2002b) que teve como objetivo obter um acesso na face medial da articulação que permitisse a remoção do NUPA e a observação do PCM, já que ambas as patologias podem ocorrer concomitantemente e o seu diagnóstico radiográfico é difícil pela semelhança das suas

alterações radiográficas (Snaps, et al., 1997). Meyer-Linderberg e colaboradores chegaram assim à conclusão que o acesso caudomedial permite a remoção do NUPA e inspeção do PCM sem mudança de posição do animal (Meyer-Lindenberg, et al., 2002b). Há apenas um prolongamento na duração da intervenção cirúrgica. Apesar de o acesso ao NUPA não ser tão fácil como pelo acesso caudolateral e lateral tem a grande vantagem da visualização simultânea do PCM sem necessidade de mudança de posição do animal. Este acesso também não permite a remoção da extremidade do PCM juntamente com o fragmento, apenas o acesso medial o permite. Para o acesso caudomedial é feita uma incisão em curva 10 cm proximal até 5 cm distal ao epicôndilo medial. A fáscia superficial é incidida com o mesmo comprimento. A fáscia profunda, caudalmente ao nervo ulnar, é depois incidida distalmente acima do epicôndilo medial e proximalmente ao longo do bordo cranial da cabeça medial do músculo tríceps braquial. Este é retraído caudalmente e o tecido conjuntivo com o nervo e os vasos são retraídos cranialmente. Assim o músculo ancóneo fica visível proximalmente ao bordo caudal do epicôndilo medial. Ao fletir a articulação, a fossa olecraneana, o compartimento caudal e, mais profundamente, o PA são palpáveis. O músculo ancóneo é separado do epicôndilo, a cápsula articular é incidida caudalmente ao PA e até metade do comprimento da fossa olecraneana juntamente com o ligamento olecraneano. Assim, o PA torna-se visível. Para visualização da parte distomedial da articulação a incisão é prolongada até ao bordo caudodistal do epicôndilo medial. O nervo ulnar e os vasos associados são dissecados distalmente e a porção ulnar do músculo flexor carpoulnar é separada do bordo caudal do músculo flexor digital superficial e retraído. Com o membro em extensão e o antebraço rodado internamente o PCM é visível (Meyer-Lindenberg, et al., 2002b).

As complicações pós-cirúrgicas mais frequentes na artrotomia do cotovelo são a formação de seroma, que pode ser evitado com penso e restrição de exercício. A afeção de nervos é rara (Van Ryssen, et al., 2002).

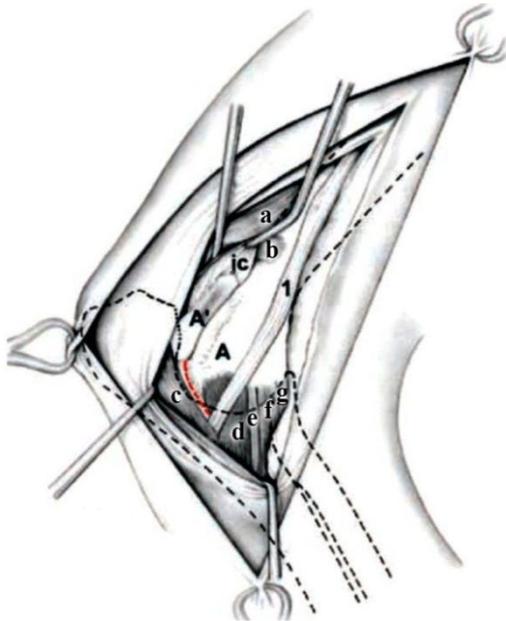


Figura 20 Plano medial do cotovelo esquerdo. A cápsula articular está retraída cranialmente juntamente com a cabeça medial do m. tríceps (a) e do m. ancóneo (b). O PA é removido (tracejado). O n. ulnar (1) é dissecado distalmente e retraído cranialmente. A incisão da cápsula articular (linha vermelha) é prolongada ao longo do bordo caudodistal do epicôndilo medial (A). Epicôndilo lateral (A'). M. flexor carporadial (c), m. flexor digital superficial (d), m. flexor digital profundo (e), m. flexor carporadial (f), m. pronador (g). (adaptado de Meyer-Lindenberg, A et al, 2002)

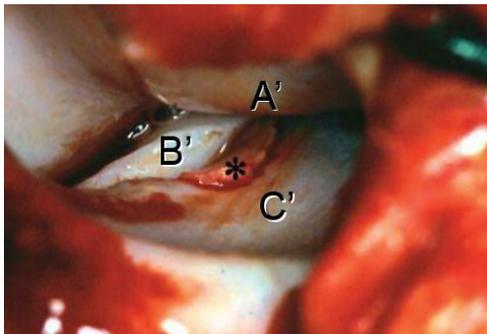


Figura 21 Plano caudomedial da cavidade articular do cotovelo esquerdo. A' - Epicôndilo medial; C' - Processo coronóide; B' - Porção do rádio; * - Fragmento na extremidade do PCM junto à articulação radioulnar. (adaptado de Meyer-Lindenberg, A, et al, 2002)

Artrotomia vs. Artroscopia

Tanto a artroscopia como a artrotomia são técnicas que permitem o diagnóstico definitivo e tratamento cirúrgico.

Quando comparadas, a importância da artroscopia aumenta em relação à artrotomia, pois é uma técnica de sucesso em que há melhoria da claudicação no período pós-operatório imediato comparativamente a cães sujeitos a artrotomia para remoção de fragmentos (Burton, et al., 2011). As principais vantagens devem-se ao menor trauma tissular, menor invasão, melhor visualização da articulação e recuperação mais rápida (Van Ryssen & van Bree, 1997). Permite também a visualização de outras patologias associadas à DCM ao contrário da artrotomia, como osteocondrose e osteoartrite do côndilo umeral e do PCM (Beale, et al., 2003a).

A artroscopia permite o tratamento dos cotovelos numa única sessão, enquanto com a artrotomia é tratada primeiro a articulação mais sintomática e só após 4 a 6 semanas é tratada a outra articulação (Kowaleski, 2006). No pós-operatório, após a artroscopia é feito um penso que permanece 24 horas comparativamente à artrotomia em que o mesmo deve permanecer 5 a 7 dias. Ainda assim, ambas necessitam de uma restrição de exercício de 4 a 6 semanas com um retorno gradual à atividade e um tratamento médico a longo prazo para a osteoartrite (Kowaleski, 2006).

Vários estudos foram realizados para relacionar ambos os métodos. No estudo realizado por Pozzi e seus colaboradores (2008) na articulação do joelho concluiu-se ser a artroscopia um método com maior sensibilidade, especificidade e mais adequado para classificação da patologia relativamente à artrotomia, pois a ampliação e iluminação revelaram-se bastante vantajosas para a exploração das articulações. A artroscopia permite também adotar uma posição anatomicamente mais fisiológica na avaliação do estado da articulação durante a amplitude de movimento, rotação e translação, o que se torna quase impossível usando a artrotomia (Pozzi, et al., 2008). No estudo realizado por Hoelzler, et al., (2004), também referente à articulação do joelho, o grupo de cães tratado com artroscopia demonstrou uma menor morbidade pós-cirúrgica com um máximo de força vertical e um impulso vertical menores, menor claudicação nas primeiras 8 semanas após a cirurgia e menor número de células polimorfonucleares no fluido sinovial quando comparado com o grupo sujeito a artrotomia, nas primeiras semanas após a intervenção cirúrgica.

Outros autores desenvolveram estudos comparando grupos de animais tratados por artroscopia de outros tratados por artrotomia. O sucesso cirúrgico foi obtido com o uso da artroscopia em 89,5% dos casos (Meyer-Lindenberg, et al., 2003) e 90% dos casos (van Bree & Van Ryssen, 1998). Nos grupos em que a artrotomia foi aplicada o sucesso cirúrgico foi obtido em 79,1% dos casos (Meyer-Lindenberg, et al., 2003) e 72% dos casos (van Bree & Van Ryssen, 1998). Meyer-Lindenberg e colaboradores (2003) reportaram um tempo médio de recuperação com a artroscopia de 4 semanas enquanto com a artrotomia foi de 8 semanas. No entanto, o mesmo estudo demonstrou não haver diferença significativa no desenvolvimento de artrose após a artroscopia comparativamente à artrotomia, tendo apenas 31% dos animais em estudo uma não evolução da artrose pós-cirúrgica (Meyer-Lindenberg, et al., 2003).

Num estudo realizado por Bubenik e seus colaboradores, as vantagens da artroscopia sobre a artrotomia não foram muitos evidentes, tendo apenas observado uma ligeira melhoria

na dor associada ao máximo de força vertical na manipulação da articulação cubital e na amplitude de movimento articular, sem relevância clínica (Bubenik, et al., 2002). Assim os benefícios da artroscopia em relação à artrotomia nem sempre são evidentes.

Apesar de a artroscopia ser uma boa alternativa para o tratamento da DC, é importante manter a artrotomia como alternativa para os casos em que a artroscopia não é apropriada ou não foi bem-sucedida (Van Ryssen, et al., 2002).

Artroscopia vs. Outras técnicas

Comparando a artroscopia e a TAC inferiu-se que ambas as técnicas são complementares, ambas necessárias especialmente para o total acesso do PCM, pois a TAC permite visualizar osso mas não a cartilagem e a artroscopia permite a observação da cartilagem mas não do osso subcondral (Moores, et al., 2008, Cook & Cook, 2009a). No entanto, estas duas técnicas podem fornecer informação contraditória. A ausência de sinais de DC na TAC não exclui a patologia e conseqüentemente não determina o uso ou não de artroscopia. O mesmo ocorre na ausência de achados artroscópicos de DC (Moores, et al., 2008). Foram descritos casos em que foram detetados sinais da FPCM na TAC mas os mesmos não foram detetados artroscopicamente porque não houve descontinuidade da cartilagem superficial (Moores, et al., 2008). Por outro lado, Wagner e os seus colaboradores provaram que a probabilidade de identificar alterações no cotovelo é cerca de 3 vezes maior com a artroscopia em relação à TAC (Wagner, et al., 2007) e a sua especificidade aumenta quando são avaliadas todas as superfícies radio-ulnares. A TAC também não permite, ao contrário da artroscopia, a diferenciação entre *kissing lesion* e lesões de OCD. Esta pode também sobrevalorizar alterações morfoestruturais especialmente na incisura radial da ulna onde podem ser diagnosticados alguns falsos positivos (Botazzoli, et al., 2008). Por outro lado, a artroscopia não deteta muitas vezes a presença de incongruência pela distorção causada ao introduzir-se o artroscópio na articulação.

Apesar de contraditórias, a TAC e a artroscopia são ambas sensíveis para alterações subtis a severas, enquanto a radiografia é um método insensível para alterações progressivas de DC nas articulações (Kapatkin, et al., 2003).

III - A artroscopia no diagnóstico e tratamento da doença do processo coronoide medial no cão – Casos clínicos

Caso clínico I – Bono

O Bono é um canídeo macho com 7 meses, castrado, de raça *Bouvier Bernois*, com 36,5 kg. No dia 9/11/2011 o Bono apresentou-se à consulta no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Gante com história de claudicação persistente do membro anterior direito há cerca de um mês e meio. Segundo a sua história clínica, tinha começado a ser seguido por outro veterinário a 5/10/2011, pois apresentava uma claudicação evidente com um apoio intermitente do membro anterior direito. Da mesma ninhada do Bono outro canídeo apresentava também claudicação. O veterinário, após uma avaliação radiográfica do membro, prescreveu Onsior[®] (Robenacoxib) como tratamento durante duas semanas. Como os proprietários não tinham notado qualquer melhoria no animal consultaram novamente o veterinário, o qual prescreveu Metacam[®] (Meloxicam) durante uma semana e meia. O Bono continuou sem apresentar qualquer melhoria e inclusivamente foi observado um agravamento gradual da claudicação, a qual se tornava mais evidente e progressiva com o exercício e era descontinuada quando o exercício era interrompido.

Durante o exame físico foi observado o Bono em caminhada e corrida. Confirmou-se a claudicação moderada do membro anterior direito. Na observação do membro e comparação com o membro contralateral detetou-se uma leve atrofia do mesmo.

O exame ortopédico revelou-se difícil mesmo após sedação pela reação do animal a qualquer manipulação. No entanto foi possível concluir que a reação à dor era mais evidente na manipulação do cotovelo no membro anterior direito. A flexibilidade apresentava-se normal em todos os membros, mas à palpação de ambas as articulações do cotovelo foi detetado algum edema articular.

Exame imagiológico

Como anteriormente referido, o animal já tinha sido sujeito a um exame radiográfico. Assim, para uma maior precisão diagnóstica, procedeu-se à TAC em ambas as articulações do cotovelo. No membro anterior esquerdo não foi observada qualquer alteração. No cotovelo do

membro anterior direito foi observado um fragmento não móvel no PCM. Com base nestes achados foi estabelecido um diagnóstico de FPCM.



Figura 22 Imagens da TAC realizada no cotovelo esquerdo e direito do Bono. A – Cotovelo esquerdo sem FPCM visível. O rádio apresenta-se do lado esquerdo e a ulna do lado direito; B – Cotovelo direito com FPCM. Visível a linha de fratura entre o PCM e a ulna (seta).

Artroscopia

Para o exame artroscópico foi realizada pré-medicação com uma combinação de Acepromazina e Dexdomitor® (Dexmedetomidina) e na indução foi administrado Propofol.

No exame artroscópico confirmou-se o diagnóstico de FPCM do cotovelo direito sem fragmento livre estabelecido na TAC. A cartilagem que constituía o fragmento apresentava-se “mole” e “amarela” relativamente à restante cartilagem ulnar. Era também visível artrose localizada no côndilo umeral medial. Após confirmação do diagnóstico procedeu-se ao tratamento da articulação no mesmo procedimento. Assim, o fragmento foi extraído e foi realizada artroplastia de abrasão com *shaver* até ser visível a hemorragia do osso subcondral.

O prognóstico é favorável, o fragmento foi retirado e foi realizada a artroplastia da articulação. No entanto, e apesar de a artroplastia realizada limitar a DDA, não é possível impedir a longo prazo a sua progressão.

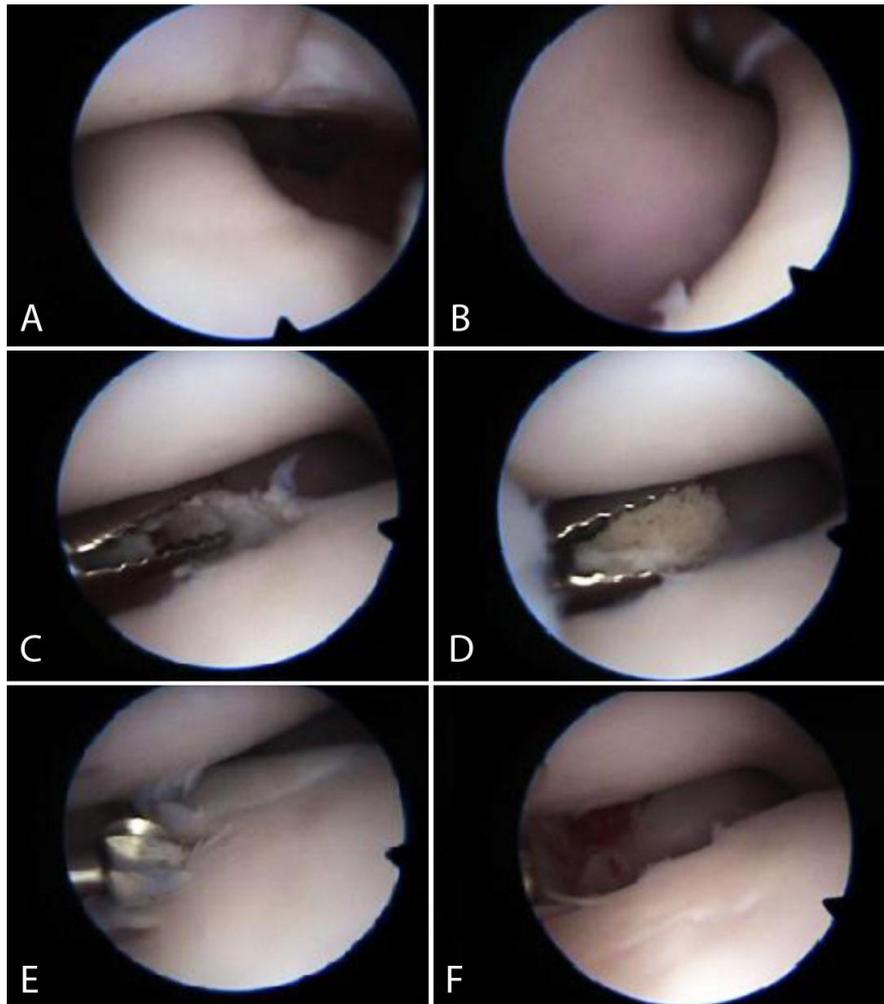


Figura 23 Imagens sequenciais da artroscopia no cotovelo direito do Bono. A – Erosão cartilágnea do cõndilo umeral medial; B – PA sem alteração; C – Separação do fragmento do PCM; D – Remoção do fragmento; é possível diferenciar no fragmento cartilagem alterada e osso subcondral esclerótico (“amarelo”); E – *Shaver* utilizado para a extracção do fragmento; F – Após remoção do fragmento é visível o rádio.

Caso Clínico II – Griboulle

O Griboulle é um canídeo macho com 9 meses, de raça *Griffon Korthal*, com 22 kg. O Griboulle apresentou-se à consulta no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Gante no dia 6/12/2011 com história de claudicação do membro anterior esquerdo desde há três semanas. Segundo os proprietários a claudicação era moderada, inconstante, mais acentuada após exercício e tinha agravado progressivamente nas últimas semanas. Não havia história de trauma e duas semanas antes tinha-lhe sido prescrito por outro veterinário Rimadyl® (Carprofeno). Com o tratamento foi observada uma ligeira melhoria da claudicação.

Durante o exame físico foi observado o Griboulle em andamento e corrida. Observou-se uma ligeira claudicação do membro anterior esquerdo e uma ligeira atrofia muscular quando comparado com o membro anterior direito.

No exame ortopédico foi detetado no cotovelo esquerdo à palpação uma tumefação acentuada da articulação. Na manipulação do membro manifestou dor moderada durante os movimentos de flexão e extensão mas sem alteração da flexibilidade. No membro anterior direito foi detetada ligeira tumefação da articulação e na manipulação do membro o animal manifestou dor ligeira durante os movimentos de flexão e extensão da articulação mas sem alteração da flexibilidade.

Exame Imagiológico

Depois de concluído o exame clínico submeteu-se o animal ao exame radiográfico. Para o membro anterior esquerdo foram utilizadas as projeções mediolateral em extensão e flexão e craniocaudal oblíqua. Foi observada esclerose ligeira a moderada na incisura troclear, uma osteoartrite ligeira no rádio proximal e PA. O PCM apresentava um delineamento irregular e uma forma anormal. Foi ainda observada uma possível linha de fratura do PCM. A observação de um PCM fragmentado não pôde ser confirmada devido à sobreposição das estruturas da articulação do cotovelo. Com base nas alterações observadas foi possível fazer um diagnóstico de DCM com suspeita de OCD. Foi ainda diagnosticada incongruência do cotovelo pela observação de um degrau radioulnar. O exame radiográfico do membro anterior direito não apresentou alterações.



Figura 24 Exame radiográfico do cotovelo direito do Gribouille. A - Projeção mediolateral em flexão; B – Projeção mediolateral em extensão; C - Projeção craniocaudal oblíqua. Não são observadas alterações. O PCM apresenta-se com uma forma triangular, com margens bem definidas e sem fragmentação.



Figura 25 Exame radiográfico do cotovelo esquerdo do Gribouille. A - Projeção mediolateral em extensão (invertida); B - Projeção mediolateral em flexão (invertida); C - Projeção craniocaudal oblíqua (invertida). Nas projeções A e B o PCM tem um delineamento irregular, a extremidade romba e observa-se uma esclerose subtrocLEAR ligeira a moderada na incisura troclear. Na projeção C observam-se osteófitos periarticulares e a parte medial do côndilo umeral plana e radioluciente indicando uma possível lesão de OCD. Nas 3 projeções é visível uma osteoartrite ligeira no PA e rádio.

Artroscopia

Após o exame radiográfico seguiu-se para artroscopia para confirmação do diagnóstico radiográfico e tratamento da patologia. Para o exame artroscópico foi realizada pré-medicação com uma combinação de Dexdomitor[®] (Dexmedetomidina) e Butorfanol, na indução foi administrado Propofol e na manutenção Isoflurano. No controlo da dor foi ainda mantida uma infusão contínua de Fentanil.

Foi realizada uma abordagem medial da articulação do cotovelo esquerdo. Observou-se uma sinovite moderada e foram retirados da articulação 3 ml de líquido sinovial de cor amarelo claro. A cartilagem articular à observação artroscópica apresentava-se ligeiramente erodida. O côndilo umeral medial foi classificado com uma erosão de grau 3 na escala de Outerbridge modificada. Foram observados dois fragmentos menores e um fragmento maior deslocado do PCM, confirmando assim o diagnóstico radiográfico de FPCM. Apenas os fragmentos alcançados foram extraídos, pois nem todos se encontravam num local acessível e observou-se a cartilagem dos fragmentos que se apresentava mole e amarela, sobressaindo a cartilagem lesionada da cartilagem envolvente. Observou-se também uma ligeira incongruência articular, tal como tinha sido observado nas projeções radiográficas. Por fim,

removeu-se toda a cartilagem visivelmente alterada procedendo-se à artroplastia de abrasão com *shaver*.

Tal como no exame radiográfico, a articulação do cotovelo do membro anterior direito não apresentava alterações visíveis à observação artroscópica.

Desta forma, o diagnóstico definitivo foi FPCM e incongruência da articulação do cotovelo esquerdo.

Após a artroscopia foi administrado Rimadyl® (Carprofeno). Para casa foi recomendado o repouso do animal sem movimentos bruscos e foi prescrito Rimadyl® (Carprofeno) durante três semanas. O controlo foi feito após seis semanas para reavaliação e possibilidade de nova artroscopia para remoção dos restantes fragmentos.

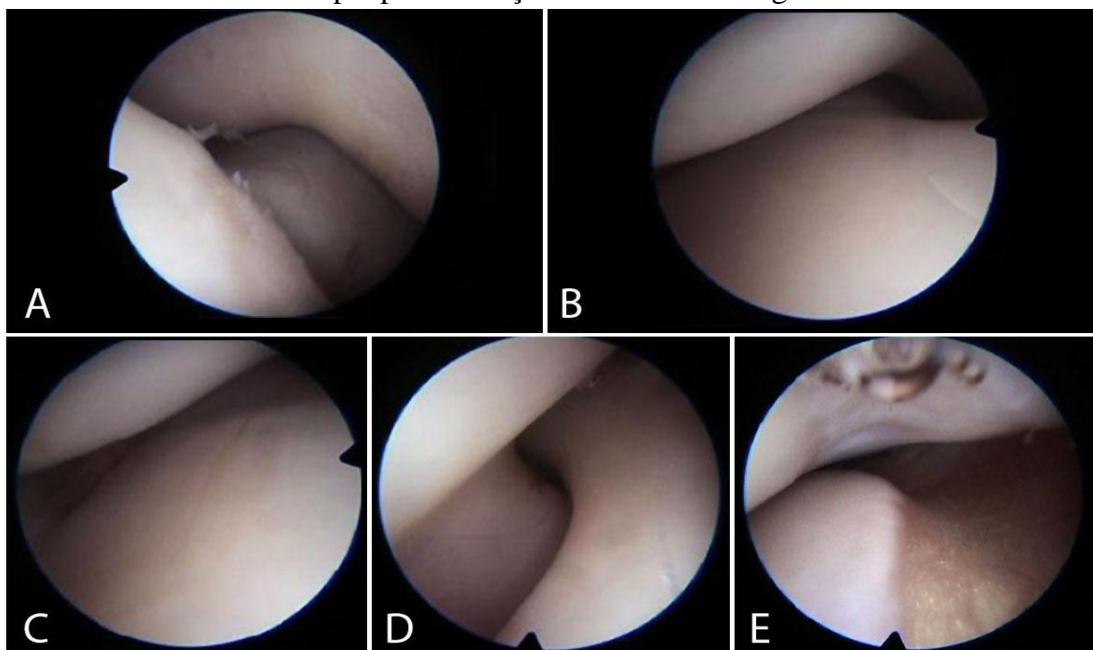


Figura 26 Imagens sequenciais da artroscopia no cotovelo direito do Griboulle. A – Cômulo umeral, PCM e cabeça radial; B e C – Cômulo umeral e PCM; D – Cômulo umeral e PA; E – Processo coronóide lateral e cômulo umeral. Não foram observadas alterações da cartilagem articular.

O diagnóstico dado pelo exame radiográfico foi confirmado na artroscopia, FPCM e incongruência articular do cotovelo esquerdo. No entanto, a artroscopia permitiu uma visualização mais detalhada da articulação e a visualização de mais dois fragmentos além do fragmento observado no exame radiográfico. A artroscopia possibilitou ainda o tratamento da patologia na mesma sessão.

O prognóstico melhora com a remoção dos fragmentos do PCM e a resolução de parte da incongruência articular subjacente. No entanto é difícil prever um prognóstico favorável a longo prazo devido à erosão que a cartilagem apresentava e à conseqüente progressão da DDA.

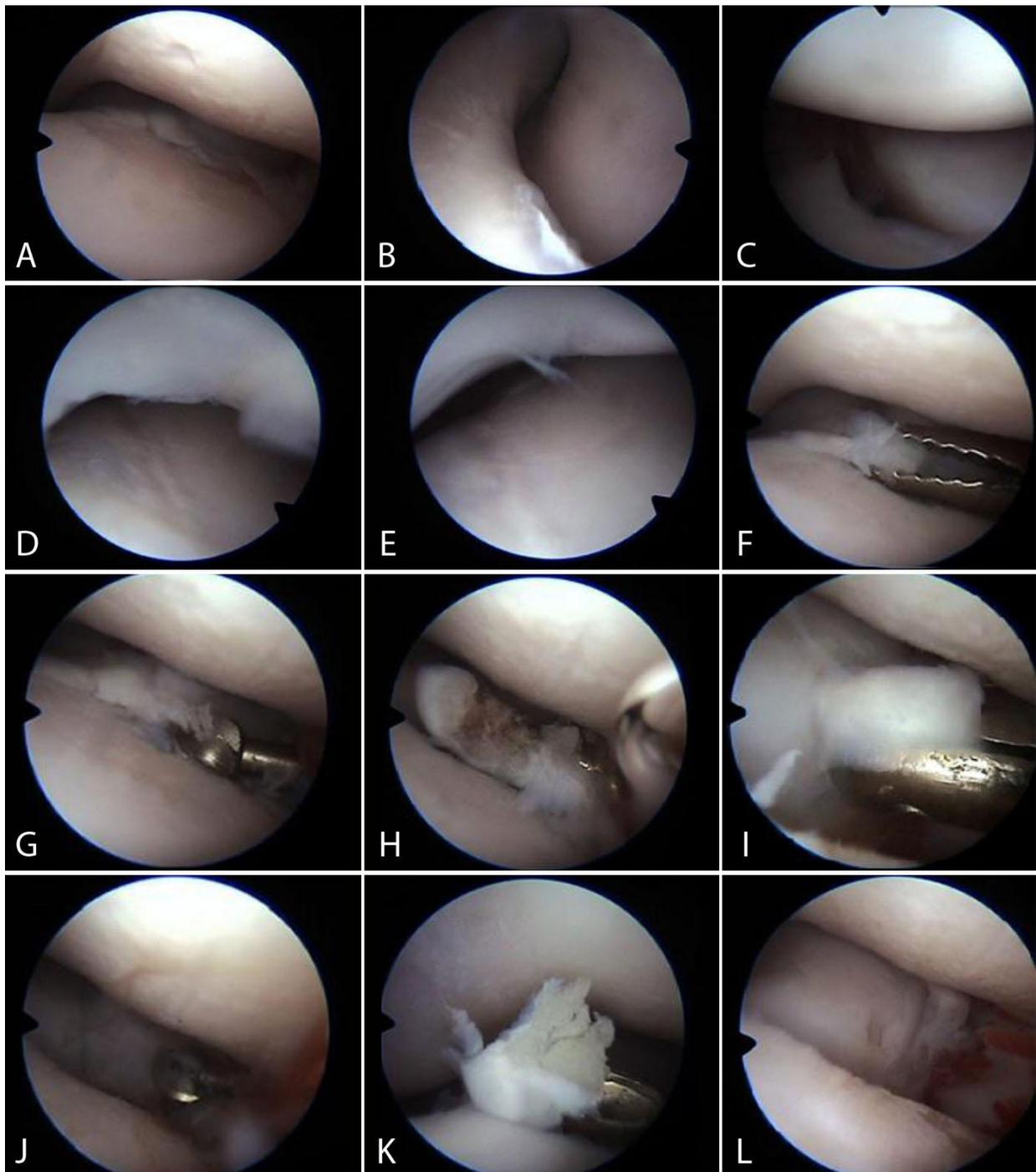


Figura 27 Imagens sequenciais da artroscopia no cotovelo esquerdo do Gribouille. A – Erosão da cartilagem no PCM, próximo da cabeça radial; B – Erosão cartilágnea do côndilo umeral medial de grau 3 na escala de Outerbridge modificada; C – Erosão do processo coronóide lateral; observa-se também a cabeça radial, cápsula articular lateral e côndilo umeral; D e E – Fibrilação do côndilo umeral medial; F – Remoção de um fragmento do PCM; G – *Shaver* utilizado para extrair o fragmento; H – Fragmento livre formado por cartilagem e osso subcondral esclerótico (mole e amarelo); I – Remoção de um segundo fragmento do PCM; J – Utilização do *shaver* para extração dos restantes fragmentos do PCM; K – Fragmento livre formado por cartilagem e osso subcondral esclerótico; L – Processo coronóide lateral e côndilo umeral com erosão da cartilagem; observa-se ainda a cabeça radial e a cápsula articular lateral.

Caso clínico III – Sam

O Sam é um canídeo macho com 9 anos, de raça *American Staffordshire Terrier*, com 22 kg, castrado. Chegou ao Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Gante no dia 13/12/2011 referenciado por outro veterinário para realizar um exame artroscópico em ambas as articulações do cotovelo. Há cinco anos tinha-lhe sido diagnosticada uma tendinite do tendão bíceps do membro anterior esquerdo. A tendinite foi posteriormente resolvida com a secção do tendão. Nos últimos seis meses começou a claudicar e com dificuldade na movimentação de ambos os cotovelos, sendo as limitações mais notórias após exercício intenso e na subida de escadas. A claudicação apresentava uma intensidade variável e era alternada entre os membros. Segundo os proprietários não havia história de trauma.

O Sam tinha um acompanhamento regular com sessões de fisioterapia numa piscina durante vinte e cinco minutos, seis vezes por mês. Cumpria também um tratamento com ácido hialurónico, duas administrações em três meses, e Metacam[®] (Meloxicam), durante duas semanas, tendo-se observado uma ligeira melhoria da claudicação. No momento da consulta apenas lhe estava a ser administrado Metacam[®] (Meloxicam) quando manifestava dor.

Durante o exame físico o Sam foi observado em andamento e corrida. Observou-se uma claudicação ligeira a moderada do membro anterior esquerdo e uma ligeira atrofia muscular deste quando comparado com o membro contralateral.

No exame ortopédico foi detetado à palpação do cotovelo esquerdo uma tumefação moderada da articulação. Durante a manipulação o animal manifestou dor moderada durante a extensão e ausência de dor durante a flexão, com uma flexibilidade normal e sem crepitação. No membro anterior direito, à palpação, a articulação do cotovelo apresentava uma ligeira tumefação. Na manipulação manifestou sinais de dor moderada durante a extensão e ausência de dor na flexão, com flexibilidade normal e sem crepitação. A manipulação do ombro direito originou uma resposta dolorosa durante a compressão do tendão bicipital e ausência de dor durante a extensão e flexão.

Exame Imagiológico

Após o exame clínico prosseguiu-se para o exame radiográfico. Foram realizadas as projeções mediolateral em extensão e flexão e craniocaudal oblíqua do membro anterior esquerdo e direito. Nas projeções radiográficas do membro anterior esquerdo observou-se

uma extensa área de neoformação óssea ao nível do PCM e dorsalmente ao PA. O PCM apresentava margens pouco definidas e um achatamento da sua superfície. Nas projeções radiográficas do membro anterior direito era visível uma marcada neoformação óssea dorsalmente ao PA.

Da avaliação radiográfica concluiu-se haver suspeita de DCM na articulação do cotovelo esquerdo e sinais de osteoartrite em ambos os membros, mais evidente no cotovelo esquerdo. O diagnóstico radiográfico foi FPCM.



Figura 28 Exame radiográfico do cotovelo esquerdo do Sam. A - Projeção mediolateral em flexão (invertido); B – Projeção mediolateral em extensão (invertido); C – Projeção craniocaudal oblíqua (invertido). Nas projeções radiográficas A e B observa-se uma neoformação óssea (osteoartrite) visível no bordo cranial da cabeça radial e no úmero distal, mas é mais evidente junto ao PA e ao PCM; no PCM observam-se as suas margens pouco definidas e um achatamento da sua extremidade. É ainda visível alguma ESU. Na projeção radiográfica C é também visível a osteoartrite junto ao côndilo umeral medial e cabeça radial.



Figura 29 Exame radiográfico do cotovelo direito do Sam. A - Projeção mediolateral em flexão; B – Projeção mediolateral em extensão; C – Projeção craniocaudal oblíqua. Nas projeções radiográficas A e B observa-se uma neoformação óssea (osteoartrite) visível no bordo cranial da cabeça radial e no úmero distal mas mais evidente junto ao PA; o PCM apresenta irregularidade nas suas margens e achatamento da sua extremidade. Na projeção radiográfica C é também visível a neoformação óssea junto ao PA.

Artroscopia

Com as alterações observadas no exame radiográfico seguiu-se para o exame artroscópico para confirmação do diagnóstico e tratamento da articulação. Previamente à artroscopia foi realizada pré-medicação com uma combinação de Acepromazina e Metadona. A indução anestésica foi realizada com Propofol e foi também administrado Midazolam. A anestesia foi mantida com Isoflurano.

Para o exame artroscópico optou-se por uma abordagem medial à articulação. Inicialmente foram retirados da articulação do cotovelo esquerdo 0,6 ml de líquido sinovial de coloração amarela e eram evidentes sinais de sinovite crônica. Pela observação artroscópica inicial a cartilagem articular não apresentava alterações. No entanto, o côndilo umeral medial exibia sinais de erosão ligeira de grau 3 na escala de Outerbridge modificada e o PCM exibia sinais de erosão de grau 4 na escala de Outerbridge. Foi também visível a fragmentação do PCM. Foi ainda visualizado o tendão flexor, no qual se observou a desinserção de parte das suas fibras tendinosas.

No período pós-operatório foram administrados Valium[®] (Diazepam) e Loxicom[®] (Meloxicam). Foi recomendado o repouso do animal sem movimentos bruscos e prescreveu-se um tratamento com Metacam[®] (Meloxicam) durante três semanas. Estabeleceu-se ainda um período de seis semanas até nova consulta de controlo.

O diagnóstico dado pelo exame radiográfico foi confirmado na artroscopia, FPCM e osteoartrose na articulação do cotovelo esquerdo, e tal como era patente no exame radiográfico a observação artroscópica da articulação revelou um grau avançado de patologia da cartilagem articular.

O prognóstico é reservado neste caso, pois o animal apresenta um grau avançado de patologia articular com uma osteoartrose evidente e perda de integridade do tendão flexor mesmo antes da aplicação do tratamento. A remoção dos fragmentos limita a DDA mas é inevitável a sua progressão a longo prazo. Logo, deverá ser necessário um tratamento médico adjuvante e/ou um novo exame artroscópico.

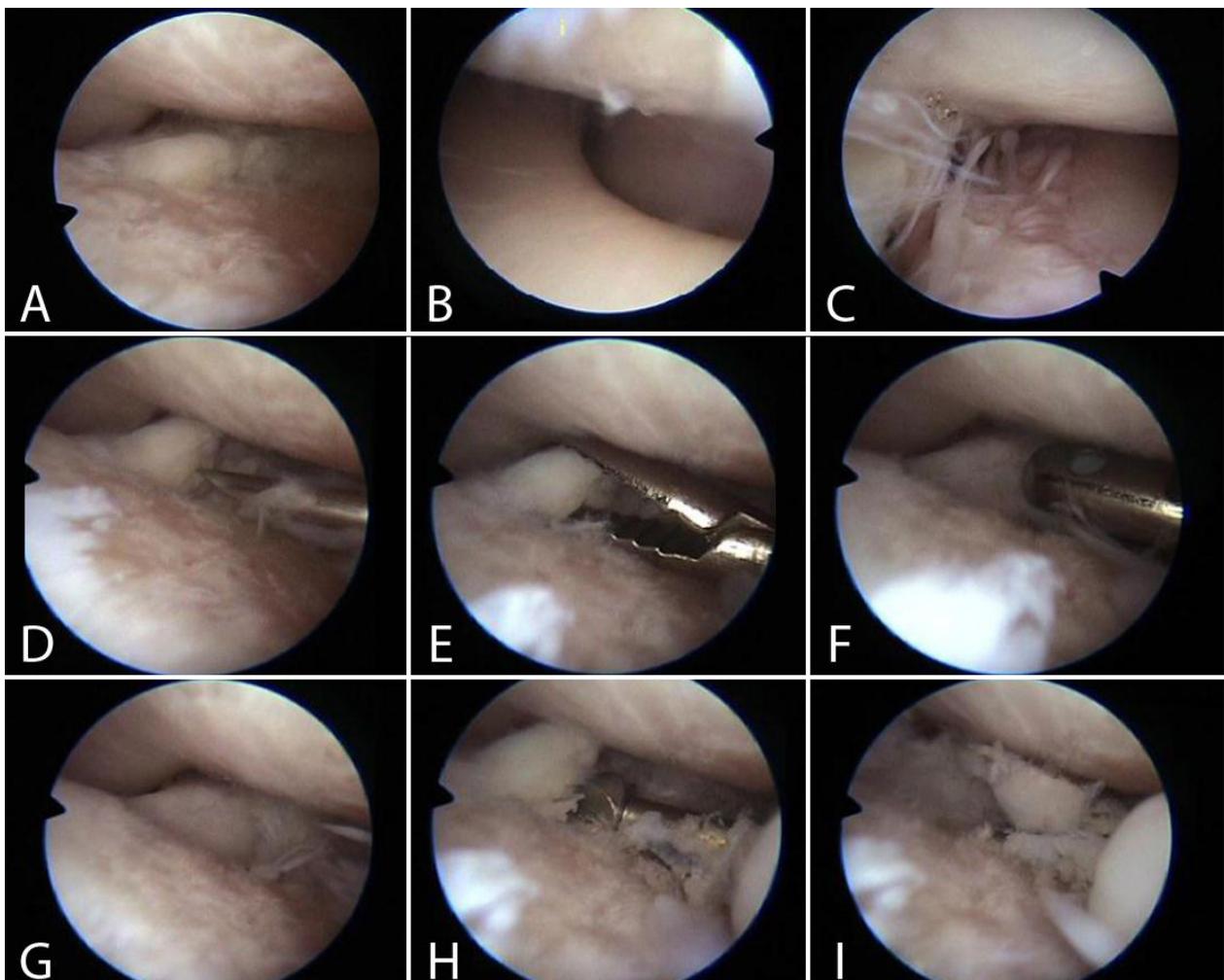


Figura 30 Imagens sequenciais da artroscopia no cotovelo esquerdo do Sam. A – erosão da cartilagem no côndilo umeral com perda parcial da espessura da cartilagem e exposição do osso subcondral (grau 3); erosão da cartilagem do PCM com áreas de perda total da espessura da cartilagem e exposição do osso subcondral (grau 4); fragmento livre do PCM; B – ligeira erosão da cartilagem do PA; C – fibras tendinosas do tendão flexor desinseridas; D – destacamento do fragmento livre do PCM formado por cartilagem e osso subcondral esclerótico (mole e amarelo); E e F – remoção do fragmento livre do PCM; F – linha de fratura visível no PCM e fibrilação da cartilagem; H - *Shaver* utilizado para remover a porção fixa do fragmento; I – fragmento após a sua separação do PCM; são também visíveis outros fragmentos e a sua organização em cartilagem e osso subcondral esclerótico (mole e amarelo).

Caso clínico IV- Takam

O Takam é um canídeo macho com 9 meses, de raça Pastor do Cáucaso, com 51 kg. O Takam chegou ao Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Gante no dia 22/11/2011 para realização de um exame artroscópico. O animal tinha sido consultado por outro veterinário dois meses antes quando a claudicação do membro anterior direito começou a ser evidente. O veterinário durante o exame ortopédico observou manifestação de dor na manipulação de ambos os cotovelos, mais evidente na extensão. Assim, o Takam foi sujeito a um exame radiográfico, do qual não resultaram alterações dignas de registo. Perante os resultados, o veterinário recomendou apenas redução do exercício. Após quinze dias Takam foi novamente consultado por apresentar traumatismo da primeira falange do dedo lateral do membro posterior direito. Procedeu-se novamente a um exame ortopédico, no qual o animal manifestou em ambos os cotovelos uma resposta à dor mais acentuada durante a extensão. Foi-lhe assim prescrito um tratamento com Rimadyl® (Carprofeno) até resolução da fratura. No decurso da anamnese, os proprietários descreveram também a presença de rigidez nos membros anteriores durante o repouso e após exercício intenso, e uma evolução positiva dos sinais clínicos com a diminuição do exercício e o início do tratamento com Rimadyl® (Carprofeno).

Durante o exame físico foi observada durante a marcha uma claudicação do membro anterior esquerdo classificada em 3/10.

No exame ortopédico foi detetado no cotovelo esquerdo à palpação uma tumefação moderada da articulação, sem crepitação e atrofia muscular. Durante a manipulação o animal manifestou dor moderada durante a extensão e ausência de dor durante a flexão, com flexibilidade normal. No membro anterior direito à palpação evidenciava ligeira tumefação articular. Na manipulação da articulação manifestou sinais de dor moderada durante a extensão e ausência de dor durante a flexão, com flexibilidade normal.

Exame Imagiológico

O Takam tinha anteriormente sido sujeito a um exame radiográfico e TAC. Na TAC, observou-se no cotovelo do membro anterior esquerdo uma ligeira esclerose ulnar e fissuração do PCM com uma discreta linha de fissura, mas não foram visualizados fragmentos soltos. No cotovelo do membro anterior direito não foram observadas alterações significativas. Com os resultados obtidos, o diagnóstico foi FPCM do cotovelo esquerdo.

Realizou-se o exame radiográfico direcionado para a avaliação da fratura do membro posterior direito com projeções radiográficas das falanges do membro. Observou-se uma tumefação moderada a grave dos tecidos moles do quinto dedo e a primeira falange deste apresentava um aspeto radiográfico esclerosado e heterogéneo. Pelas lesões observadas concluiu-se haver suspeita de osteomielite.

Artroscopia

As alterações observadas na TAC indicavam FPCM do membro anterior esquerdo, assim seguiu-se para artroscopia para confirmação do diagnóstico e tratamento da articulação. Previamente ao exame artroscópico foi realizada pré-medicação com uma combinação de Dexdomitor[®] (Dexmedetomidina) e Metadona. A indução anestésica foi realizada com Propofol e a anestesia foi mantida com Isoflurano. A analgesia foi mantida com infusão contínua de Fentanil. Para o exame artroscópico foi realizado um acesso medial à articulação do cotovelo esquerdo. Inicialmente retiraram-se 0,4 ml de líquido sinovial com uma coloração amarela. Durante o exame artroscópico observou-se uma sinovite moderada. O côndilo umeral medial e a cartilagem articular não apresentavam alterações, sendo assim classificados com grau 0 na escala de Outerbridge modificada. No PCM foi visível a sua fragmentação, sem deslocação do fragmento. Observou-se ainda, apesar de pouco perceptível, uma incongruência articular moderada definida pelo aumento do espaço articular entre o úmero e a ulna, exatamente entre a incisura troclear e o PCM. Após inspeção de todas as estruturas articulares procedeu-se à remoção do fragmento do PCM.

No período pós-cirúrgico foi administrado Rimadyl[®] (Carprofeno) e Kynosil[®] (composto de sílica orgânica, MSM e glucosamina) e foi aconselhado o repouso do animal e limitação na movimentação do membro. Foi estabelecido um período de seis semanas de recuperação até nova reavaliação.

O diagnóstico estabelecido pela TAC, FPCM da articulação do cotovelo esquerdo, foi confirmado pela observação artroscópica. Como meio de diagnóstico, a TAC permitiu uma visualização mais pormenorizada da linha de fratura do PCM, estabelecendo como diagnóstico definitivo a FPCM. A artroscopia permitiu ainda o diagnóstico de incongruência umeroulnar da articulação do cotovelo e no mesmo procedimento possibilitou a resolução da patologia com a remoção do fragmento.

Neste caso clínico o prognóstico é favorável, pois a patologia foi detetada precocemente quando ainda não eram visíveis alterações significativas da cartilagem. No entanto, a existência de IC pode contribuir para o desenvolvimento da DDA a longo prazo.

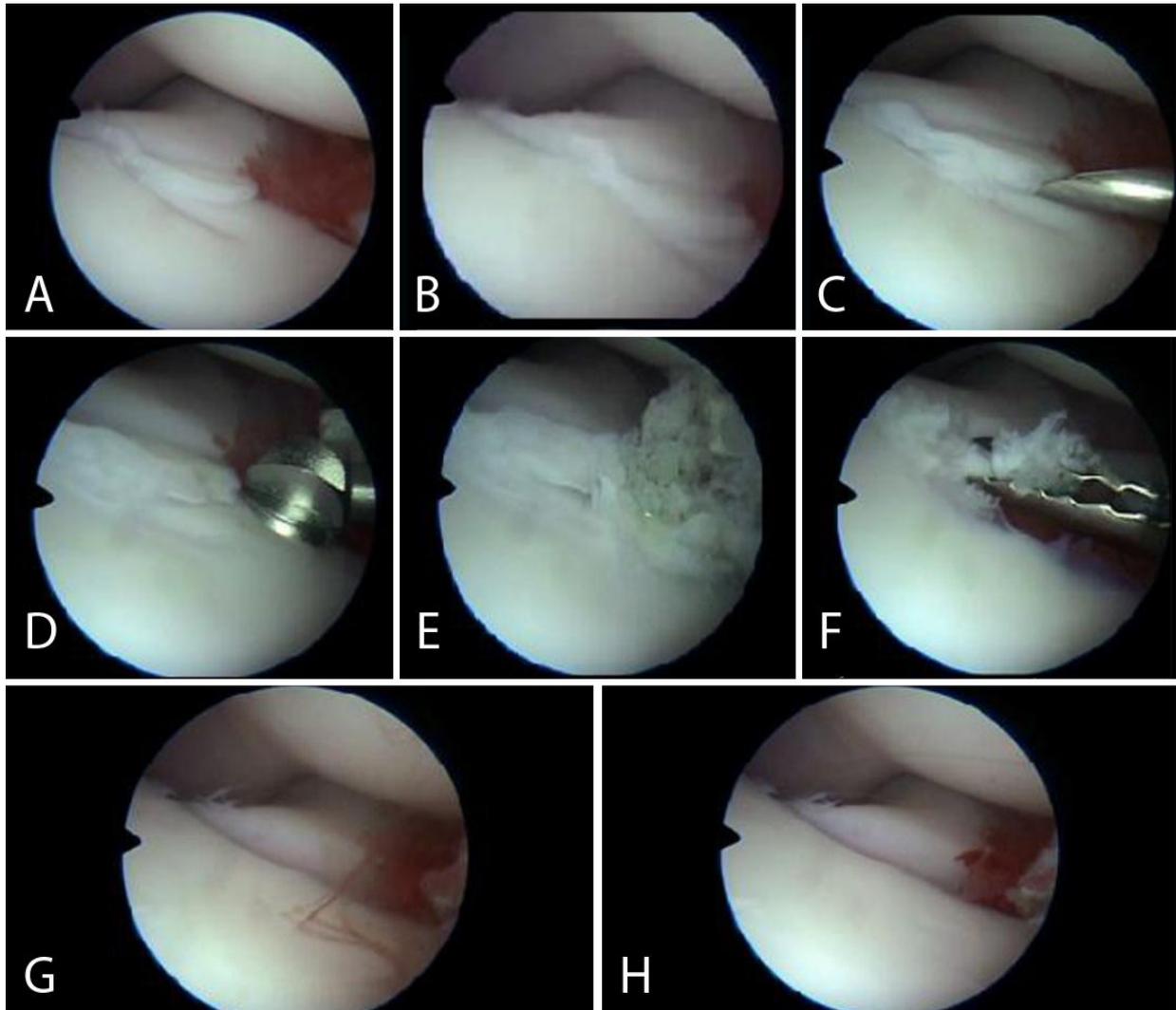


Figura 31 Imagens sequenciais da artroscopia no cotovelo esquerdo do Takam. A – Fragmento do PCM não deslocado; reação das vilosidades sinoviais (a vermelho); cartilagem articular sem alterações; B – Fragmento do PCM não deslocado; é possível observar a cabeça radial, cômulo umeral e PCM sem lesões da cartilagem articular (grau 0); C – Destacamento do fragmento do PCM; D – Remoção com *shaver* da parte fixa do fragmento do PCM; E – Fragmentação do PCM; observa-se a cartilagem alterada e osso subcondral esclerótico (amarelo); F – Remoção da parte fixa do fragmento; G e H – Após remoção do fragmento; cartilagem sem alterações; é apenas visível a reação das vilosidades sinoviais.

Caso clínico V - Rieno

O Rieno é um canídeo macho com 7 anos, de raça *Labrador Retriever*, com 29 kg. O Rieno apresentou-se à consulta no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Gante no dia 25/10/2011 com claudicação do membro anterior esquerdo. Em 2008 o Rieno apresentou-se pela primeira vez à consulta com claudicação do membro anterior direito, data em que foi realizado o exame radiográfico do membro, sem alterações significativas. A claudicação era mais evidente após repouso e após caminhar, sendo que, depois de trinta minutos de marcha se recusava a caminhar. Durante o período de dois anos foi submetido a um tratamento com fisioterapia em piscina e tratamento médico com Rimadyl® (Carprofeno) quando a claudicação agravava. Os proprietários observaram uma evolução positiva dos sinais clínicos com a fisioterapia mas com o tratamento médico não observaram qualquer alteração.

Em julho de 2010 o animal apresentou-se novamente à consulta com queixa de claudicação do membro anterior esquerdo. No exame físico foi observada durante a marcha uma claudicação e tumefação ligeiras da articulação do cotovelo esquerdo. À palpação foi detetado um espessamento do tríceps de cerca de 4 cm e, na manipulação da articulação, o animal manifestou dor ligeira na extensão do cotovelo. Estabeleceu-se assim um diagnóstico presuntivo de DCM bilateral e lesão antiga do músculo tríceps no membro anterior esquerdo. Para confirmação do diagnóstico realizaram-se outros exames complementares.

Exame Imagiológico (2010)

Foram realizados diversos exames para tentar localizar a origem da claudicação. Realizou-se um exame radiográfico, TAC, RM, artroscopia, *Planar Static Bone Scan* e *HiSPECT*.

Nos exames *Planar Static Bone Scan* e *HiSPECT* observou-se um aumento da captação do marcador radioativo na área do cotovelo direito em decúbito dorsal, ventral e lateral em flexão e extensão. Com o primeiro foi possível localizar a lesão na área do cotovelo (localização topográfica), enquanto com o segundo, *HiSPECT*, foi possível limitar a lesão a um local anatómico específico. Foi ainda realizado um exame radiográfico dos cotovelos esquerdo e direito.

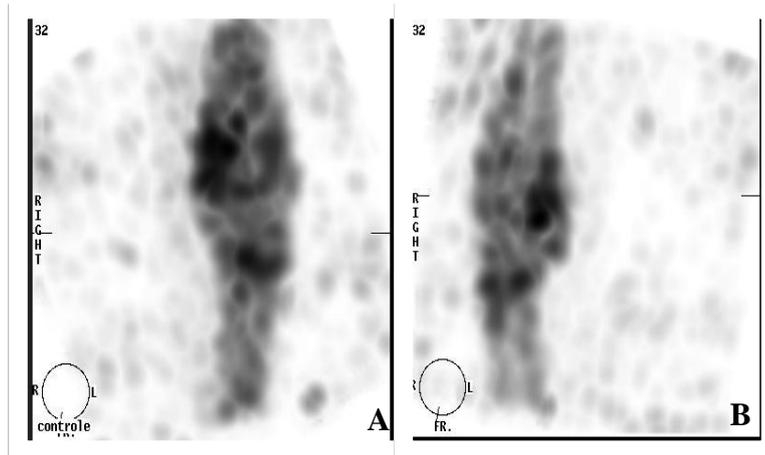


Figura 32 Imagens do exame *HisPECT* do Rieno. A – Imagem caudocranial; B – Imagem craniocaudal. Em ambas as imagens é observado um aumento da captação do marcador radioativo na área do côndilo umeral e rádio proximal.

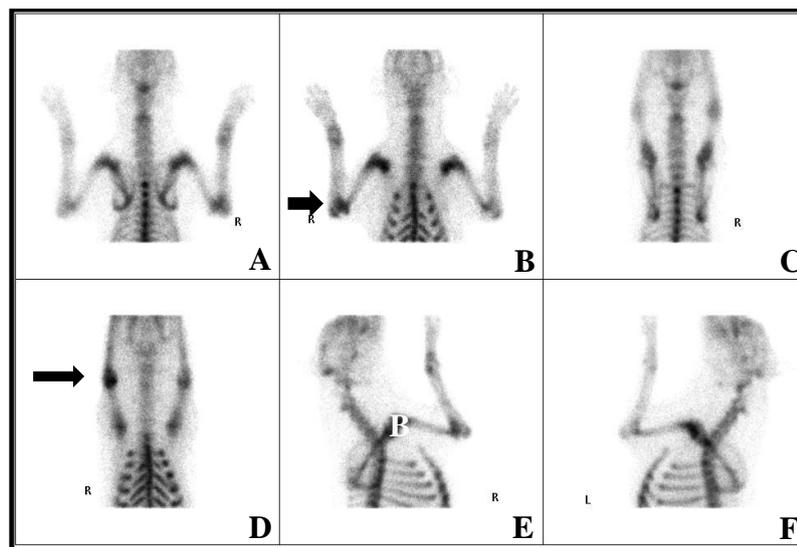


Figura 33 Imagens do exame *Planar Static Bone Scan* de Rieno. A – Imagem em decúbito dorsal com os cotovelos em flexão; B – Imagem em decúbito ventral com os cotovelos em flexão; C - Imagem em decúbito dorsal com os cotovelos em extensão; D - Imagem em decúbito ventral com os cotovelos em extensão; E – Imagem em decúbito lateral esquerdo com o cotovelo direito em flexão; F – Imagem em decúbito lateral direito com o cotovelo esquerdo em flexão. Em todas as imagens é possível observar-se um aumento da captação do marcador radioativo na área do cotovelo direito comparativamente ao cotovelo esquerdo (setas).

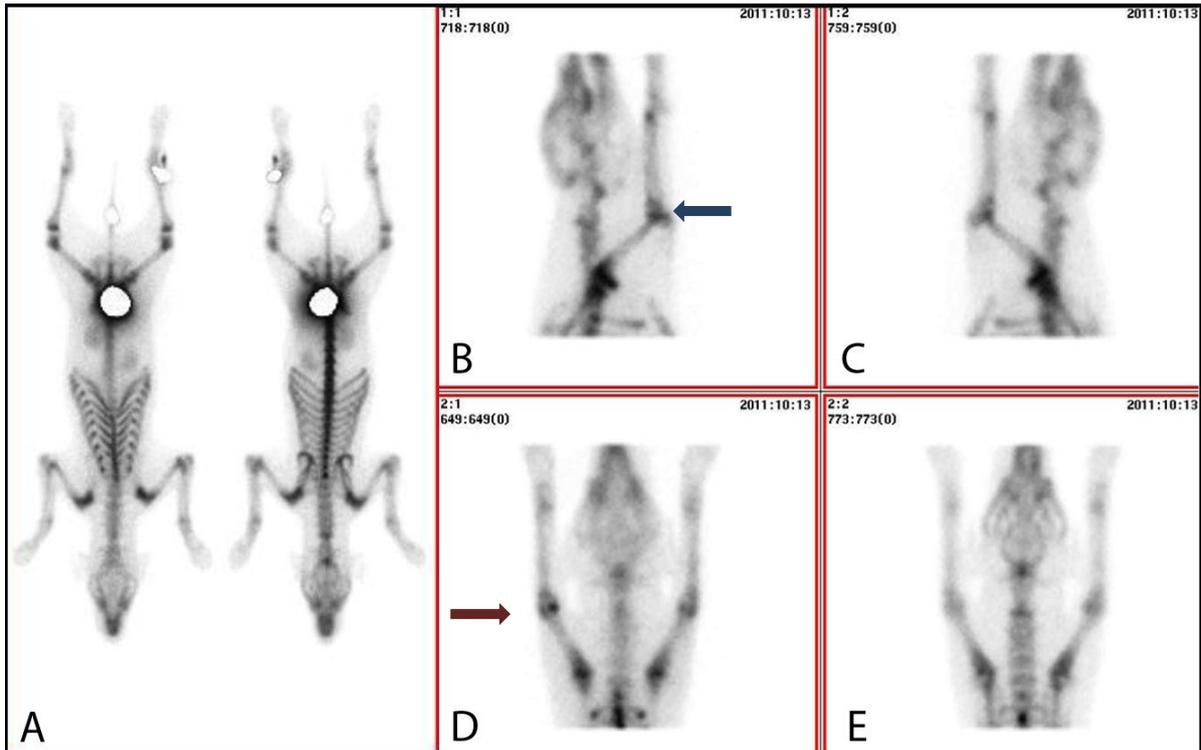


Figura 34 Imagens do exame *Planar Static Bone Scan* do Rieno. A – Imagem em decúbito ventral e dorsal com ambos os cotovelos em flexão; aumento de captação do marcador radioativo na área do cotovelo direito relativamente ao cotovelo esquerdo; B – Imagem em decúbito lateral esquerdo com o cotovelo direito em extensão; aumento da captação do marcador radioativo na área do cotovelo direito (seta azul); C – Imagem em decúbito lateral direito com o cotovelo esquerdo em extensão; D - Imagem em decúbito dorsal com os cotovelos em extensão; E – Imagem em decúbito ventral com os cotovelos em extensão. Nas imagens D e E observa-se um aumento da captação do marcador radioativo na área do cotovelo direito comparativamente ao cotovelo esquerdo (seta vermelha).



Figura 35 Exame radiográfico do cotovelo direito do Rieno (07/2010). A - Projeção mediolateral em extensão; são visíveis alterações de oteoartrose no bordo cranial da cabeça radial e no úmero distal; B – Projeção mediolateral em flexão; C – Projeção craniocaudal (invertida); D – Projeção caudocranial (invertida); Sem outras alterações significativas.



Figura 36 Exame radiográfico do cotovelo esquerdo do Rieno (07/2010). A - Projeção mediolateral em extensão (invertida); B – Projeção mediolateral em flexão (invertida); C – Projeção craniocaudal; D – Projeção craniocaudal oblíqua. Sem alterações significativas. Nas imagens A e B é visível ESU e osteoartrite ligeira. Nestas projeções é ainda visível uma pequena saliência na extremidade do côndilo medial umeral.

O animal foi também submetido a TAC. O cotovelo esquerdo não apresentou alterações relevantes, mas no cotovelo direito observou-se uma neoformação óssea no epicôndilo medial umeral. Para uma maior precisão diagnóstica foi injetado contraste intravenoso (IV). Após a sua administração os tecidos moles que rodeiam a articulação do cotovelo direito foram evidenciados pela captação de contraste. A área dorsalmente ao PCM apresentava-se pouco definida e no PCM foi visualizado o que pareceu ser uma linha de fissuração.

Foi também realizada uma RM da articulação do cotovelo esquerdo. Foram visíveis as alterações no tendão flexor esquerdo que apresentava um espessamento das suas cordas tendinosas e da sua inserção.

Procedeu-se ainda a um exame artroscópico com abordagem medial da articulação do cotovelo esquerdo. Inicialmente retiraram-se 0,4 ml de líquido sinovial de coloração clara e consistência normal. Não foi visualizada sinovite da articulação. Foram observadas as diferentes estruturas articulares, como a cápsula articular, o PCM e o tendão flexor sem alterações. Na articulação do cotovelo direito, o líquido sinovial retirado apresentava igualmente uma coloração clara e consistência normal, no entanto foi detetada uma ligeira sinovite. A cápsula articular e o PCM encontravam-se normais, apenas se observou uma ligeira alteração (lanugem) entre o rádio e a ulna. O tendão flexor apresentava-se muito inflamado, com as suas fibras espessadas mas sem rotura visível. Após o exame artroscópico administrou-se intra-articularmente no cotovelo esquerdo Moderin® (Metilprednisolona).

O diagnóstico definitivo do Rieno foi assim enteseopatia do tendão flexor sem deslocalização das suas fibras.

O Rieno voltou para um novo exame artroscópico de controlo do cotovelo esquerdo após um ano, no dia 25/10/2011.

Durante o exame físico o Rieno foi observado em andamento e foi confirmada a claudicação moderada do membro anterior esquerdo. Apresentava também ligeira atrofia do membro anterior esquerdo comparativamente ao membro contralateral.

No exame ortopédico foi detetado no cotovelo esquerdo à palpação uma tumefação ligeira da articulação. Durante a manipulação o animal manifestou dor ligeira na flexão e ausência de dor na extensão e flexibilidade normal.

Exame Imagiológico (2011)

Anteriormente à consulta de controlo o Rieno foi submetido a novo exame radiográfico de ambos os membros. Foram visíveis alterações no cotovelo direito indicando, tal como anteriormente diagnosticado no membro contralateral, enteseopatia do tendão flexor.



Figura 37 Exame radiográfico do cotovelo do Rieno (09/2011). A - Projeção mediolateral do cotovelo esquerdo em flexão (invertida); é visível ESU e uma discreta saliência na extremidade do côndilo umeral medial; B – Projeção mediolateral do cotovelo direito em flexão; é evidente uma saliência no côndilo umeral medial.

Previamente ao exame artroscópico foi também realizada uma RM para registar a evolução da patologia. Na articulação do cotovelo esquerdo foram visualizadas as mesmas alterações no tendão flexor e inserções tendinosas que tinham sido observadas na RM do ano anterior. Na articulação do cotovelo direito foi visível um espessamento das cordas tendinosas e um aumento do sinal nos fluidos que envolvem o tendão após administração de contraste. Foi assim dado um diagnóstico de entesopatia da inserção do tendão flexor de ambos os cotovelos.

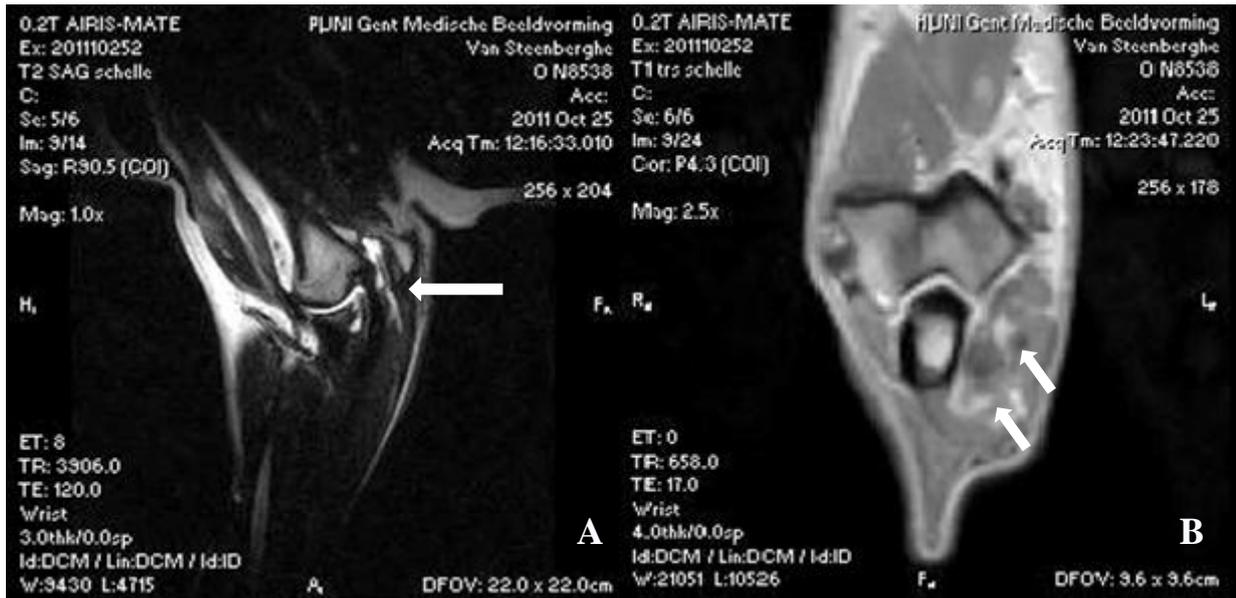


Figura 38 RM do cotovelo direito do Rieno. A – Imagem sagital em T2; é visível sinal hiperintenso do fluido que envolve o tendão flexor (seta); B – Imagem transversal em T2; sinal hiperintenso das inserções tendinosas do tendão flexor (setas).

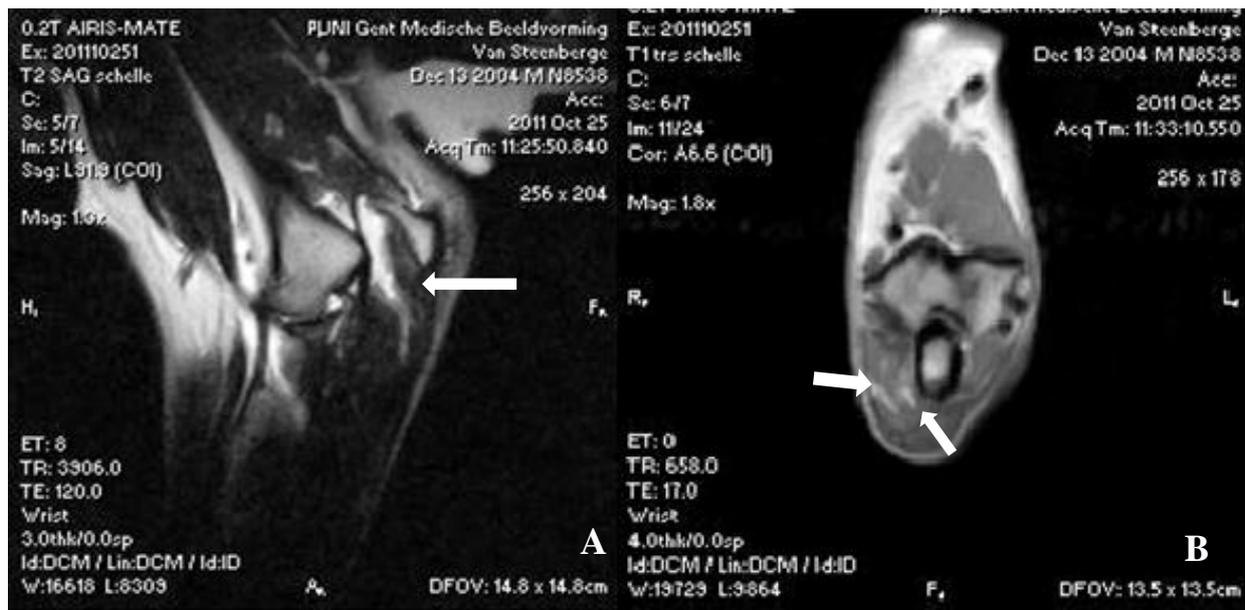


Figura 39 RM do cotovelo esquerdo do Rieno. A – Imagem sagital em T2; sinal hiperintenso do fluido que envolve o tendão flexor (seta); B – Imagem transversal em T2; sinal hiperintenso das inserções tendinosas do tendão flexor (setas).

Artroscopia

Finalmente o animal foi submetido ao exame artroscópico. Previamente foi realizada pré-medicação com uma combinação de Acepromazina e Butorfanol. Na indução anestésica foi administrado Propofol e Midazolam e a anestesia foi mantida com Isoflurano. Como analgesia manteve-se uma infusão contínua com Fentanil. Para o exame artroscópico foi realizado um acesso medial à articulação do cotovelo esquerdo. Retirou-se líquido sinovial da

articulação de cor clara e observou-se uma sinovite ligeira. O côndilo umeral medial, a cabeça radial e a cartilagem articular não apresentavam alterações, sendo assim classificados com grau 0 na escala de Outerbridge modificada. O tendão flexor apresentava desinserção de algumas das suas fibras, coloração amarela e algumas adesões mas não apresentava alterações significativas.

No período pós-cirúrgico foi administrado Moderin[®] (Metilprednisolona) intra-articular no cotovelo esquerdo.

Foi recomendado o repouso do animal com movimentação limitada dos membros e exercício restrito, com caminhadas curtas à trela. Não foram prescritos AINEs por não serem adequados a esta situação. Foi determinado um período de seis semanas até nova reavaliação.

O diagnóstico de enteseopatia do tendão flexor visualizado na RM foi confirmado por artroscopia. A cartilagem não apresentava alterações, devendo-se a claudicação principalmente à enteseopatia do tendão flexor. Esta patologia apresentou uma evolução positiva após tratamento com Moderin[®] (Metilprednisolona) pela diminuição da inflamação do tendão flexor no cotovelo esquerdo. No entanto, foi detetada na RM a mesma patologia no cotovelo direito.

O prognóstico é favorável com o tratamento, pois na articulação do cotovelo esquerdo não foi detetada DDA após um ano da primeira artroscopia e a FPCM não foi confirmada.

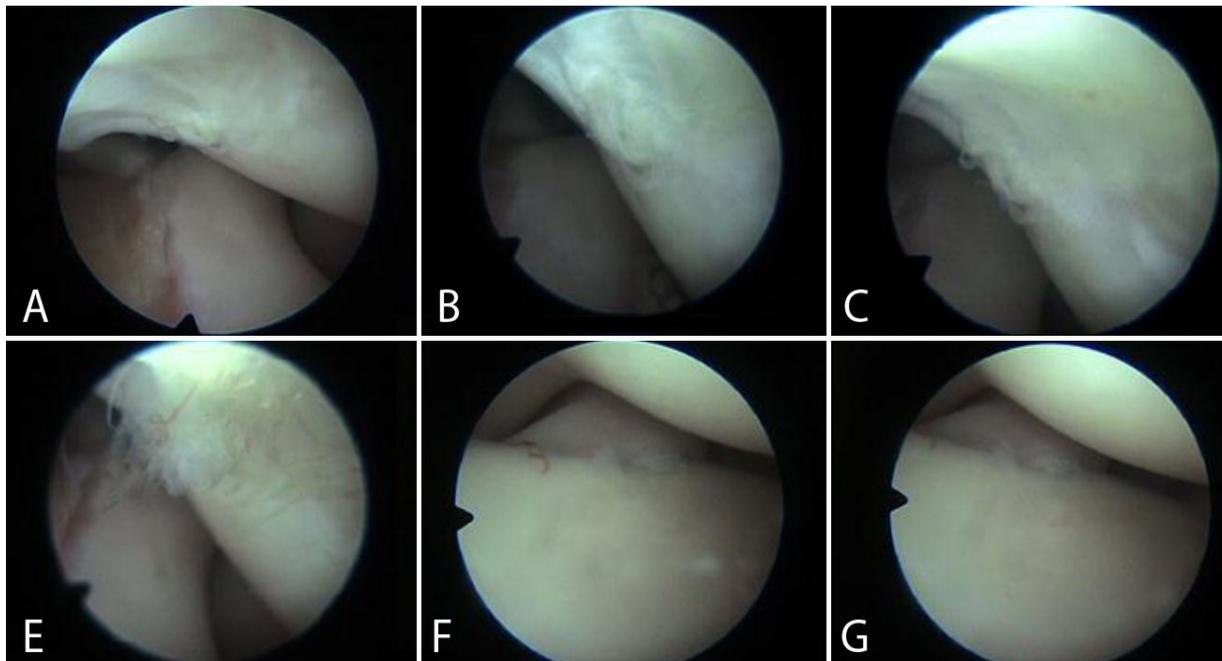


Figura 40 Imagens sequenciais da artroscopia no cotovelo esquerdo do Rieno. A – PA e face medial do côndilo umeral e músculos flexores; B e C – Adesões do tendão flexor no côndilo umeral; E – Rotura de algumas fibras do tendão flexor; F e G – PCM, cabeça radial e côndilo umeral sem alterações (grau 0).

Discussão de Resultados

Após a apresentação dos casos é possível fazer uma comparação entre as metodologias observadas durante o estágio e a abordagem diagnóstica e terapêutica descrita na bibliografia da especialidade.

Nos casos apresentados houve uma predominância de 100 % machos em relação a fêmeas, ou seja, em todos os casos clínicos os animais eram machos. Este dado está de acordo com a literatura que descreve haver uma maior incidência de machos relativamente a fêmeas, apesar do reduzido número de casos observados (Van Ryssen & van Bree, 1997).

Em relação à idade de aparecimento da DC, está descrito o seu aparecimento entre os 4 e os 9 meses, manifestando-se inicialmente por claudicação dos membros anteriores (Van Ryssen & van Bree, 1997). Comparando com os casos apresentados, três dos animais com claudicação dos membros anteriores tinham idades compreendidas entre os 7 e os 9 meses e os outros dois tinham entre 7 e 9 anos. No entanto, é de referir que o animal que tinha 7 anos não apresentava DCM ao exame artroscópico e o animal com 9 anos apresentava um avanço considerável da DDA, tendo sido sujeito durante um longo período a um tratamento conservativo e só mais tarde foi submetido a um exame artroscópico. A justificação para o aparecimento da DCM na idade adulta, segundo alguns autores, deve-se à ausência de sinais clínicos na fase inicial da patologia e a sua exclusão como diagnóstico no exame radiográfico pela não visualização de osteofitose (Meyer-Lindenberg, et al., 2002a, Vermote, et al., 2010). Como inicialmente não foi realizado neste animal um exame artroscópico, o qual tem uma maior sensibilidade no diagnóstico de DCM, o diagnóstico desta patologia já em idade adulta poderá ter-se devido à exclusão da patologia como diagnóstico, pela ausência de alterações radiográficas, quando era ainda jovem.

Das raças representadas nos casos clínicos nem todas se encontram descritas na literatura. As mais frequentemente descritas e que foram aqui representadas nos casos clínicos são: *Labrador Retriever* e *Bernese Mountain* (Newton & Nunamaker, 1985). As restantes, *American Staffordshire Terrier*, Pastor do Cáucaso e *Griffon Korthal* têm uma menor incidência de DC, no entanto são classificadas como raças de grande a médio porte, o que as enquadra nas raças tipicamente afetadas por DC.

Em todos os casos apresentados os animais manifestavam claudicação mais evidente após exercício, edema ou tumefação articular e dor à palpação mais evidente nos movimentos de extensão e flexão nos membros anteriores. Alguns animais apresentavam também atrofia

muscular. Os sinais clínicos encontrados estão assim de acordo com os descritos na bibliografia (Newton & Nunamaker, 1985, Van Ryssen & van Bree, 1997) permitindo confirmar a importância e relevância do exame clínico na avaliação dos resultados de outros meios de diagnóstico.

Todos os animais acompanhados tinham sido sujeitos a tratamento médico previamente ao exame artroscópico sem resultados óbvios a longo prazo. Este ponto contradiz alguns autores que defendem ser o tratamento médico uma opção mais viável relativamente a outras opções de tratamento da DCM (Evans, et al., 2008, Burton, et al., 2011).

Dos casos apresentados somente em dois foi realizado o exame de TAC. Num dos casos observou-se um fragmento de PCM e no outro caso observou-se uma possível linha de fratura do PCM. O reduzido número de animais submetidos a este exame não permite comparar os resultados obtidos com outros meios de diagnóstico para avaliação da sua especificidade e sensibilidade na deteção de DC. No entanto, verificou-se uma discordância entre o diagnóstico obtido com a TAC e com a artroscopia ao não ser visualizada a linha de fratura no exame artroscópico do último caso clínico, não se confirmando o diagnóstico dado pela TAC.

No exame radiográfico as alterações mais observadas relacionadas com DC foram esclerose da incisura troclear, incongruência articular, osteoartrite (radio, úmero, PA e PCM) e delineamento irregular, achatamento e fragmentação do PCM. A neoformação óssea da articulação foi visualizada nos animais mais velhos (7 a 9 anos), os restantes apresentavam uma osteoartrite ligeira. Estas alterações radiográficas estão de acordo com as descritas por diversos autores para a DCM (Capaldo, et al., 2005, Cook & Cook, 2009a, Samoy, et al., 2011). Apesar de dificilmente ser dado um diagnóstico definitivo de FPCM com base no exame radiográfico, as alterações visualizadas estavam de acordo com as observadas no exame artroscópico.

Os exames *HiSPECT*, *planar static bone scan* e a RM foram aplicados apenas num caso. Ainda assim, todos os resultados foram concordantes entre si e com o que foi observado no exame artroscópico e na TAC. Apesar de serem exames ainda pouco aplicados no diagnóstico da DCM por serem dispendiosos e de acesso limitado, são meios de diagnóstico a ter em conta quando o diagnóstico não é possível através de outros meios.

Nos casos apresentados, em todos foi evidente a presença de sinovite durante o exame artroscópico. A sinovite deve-se à reação dos tecidos envolventes quando há alterações da cartilagem articular. Apenas num dos casos foi observada sinovite crónica, em todos os outros

foi observada sinovite ligeira, no entanto o animal com sinovite crônica era adulto e com uma cartilagem com elevado grau de erosão.

Em todos os casos em que foi confirmado o diagnóstico de DCM foi visível também a fragmentação do PCM no exame artroscópico, sendo o fragmento constituído por cartilagem alterada e osso subcondral mole e amarelo. Associada à FPCM foi também visualizada nalguns casos a erosão do côndilo umeral medial e incongruência articular. Tal como referiu Samoy, et al., (2012b) a incongruência articular é uma das causas da DCM estando por isso frequentemente associadas.

Relativamente ao grau de patologia articular, o canídeo com 9 anos foi o que apresentou à observação artroscópica uma DDA mais avançada no PCM, de grau 4 na escala de Outerbridge modificada. Este grau avançado de doença articular em animais adultos está também de acordo com a literatura (Vermote, et al., 2010), o que confirma a importância de um diagnóstico precoce na deteção da DCM.

Foram também observadas alterações no tendão flexor correspondentes aos dois casos em que os animais se encontravam já em idade adulta (7 e 9 anos). As principais alterações observadas no tendão foram aderências e fibras tendinosas soltas junto à sua inserção. Recentemente foi descrita a importância da enteseopatia primária do tendão flexor como diagnóstico diferencial a ter em conta, tal como a DCM, quando o animal apresenta claudicação do cotovelo sem origem definida (Van Ryssen, et al., 2012). Como foi descrito no último caso apresentado em que o diagnóstico definitivo foi enteseopatia do tendão flexor, os sinais clínicos podem ser bastante idênticos aos observados na DCM e as alterações radiográficas mínimas. No caso apresentado recorreu-se a vários meios de diagnóstico para exclusão de outras patologias da DC, como a DCM, e para um diagnóstico preciso e um tratamento adequado desta patologia que está ainda pouco documentada tornando mais difícil o seu diagnóstico.

Conclusão

Neste trabalho em que se pretendia avaliar a artroscopia no diagnóstico e tratamento da DCM, esta revelou-se ser uma ferramenta de diagnóstico e tratamento importante na resolução das alterações da articulação do cotovelo, especialmente na DCM.

Apesar de ser a patologia que ocorre com maior frequência na articulação do cotovelo, nem sempre é fácil o diagnóstico de DCM perante outras patologias relacionadas que apresentam na sua maioria uma etiologia, sinais clínicos e alterações nos exames imagiológicos idênticos. Todas as alterações da articulação do cotovelo que constituem o complexo DC estão muitas vezes associadas e encontram-se presentes na mesma articulação. Torna-se assim importante diferencia-las recorrendo a meios de diagnóstico com uma sensibilidade e especificidade elevadas.

A artroscopia ao longo dos últimos anos tem mostrado ser a alternativa mais viável para o tratamento da DCM, permitindo uma observação e deteção precoce das alterações articulares de uma ou várias articulações. A deteção desta patologia torna-se difícil com outros meios imagiológicos pela não visualização de fragmentos não deslocados ou não mineralizados, como foi comprovado pelos casos apresentados. Logo, torna-se essencial a observação direta da cartilagem articular para um diagnóstico definitivo da patologia, permitindo optar por um tratamento mais indicado. A artroscopia revela-se assim uma excelente opção, pois permite não só o diagnóstico preciso e definitivo da DCM pela observação intra-articular pormenorizada de todas as estruturas articulares, mas também o seu tratamento durante o mesmo procedimento, com mínima invasão tecidual e morbidade pós-operatória reduzida.

Apesar da grande evolução no diagnóstico e tratamento da DCM nos últimos anos, ainda não é possível o seu tratamento definitivo pelo desenvolvimento a longo prazo da DDA. Esta alteração, nas articulações de grande mobilidade, leva a dor e perda da função, não havendo ainda nenhuma opção definitiva de tratamento (Wagner, et al., 2007). Assim, é importante o despiste precoce da DC, principalmente nas raças predispostas, evitando-se o rápido desenvolvimento da DDA. Apesar de a artroscopia ter vindo a mostrar-se muito útil no despiste da DCM quando os outros meios de diagnóstico não permitem excluir a existência de patologia articular, o grande desafio futuro na sua aplicação é evitar o desenvolvimento da DDA e o seu agravamento após o exame artroscópico.

No futuro, o desenvolvimento de novos artroscópios mais pequenos e com instrumentos adequados à articulação do cotovelo, associado a novas técnicas melhorará a eficácia da artroscopia no diagnóstico e tratamento e levará a que seja rotineiramente aplicada em muitos centros veterinários.

Concluindo, na DCM temos disponíveis diversas opções de tratamento, algumas delas contraditórias. Cabe ao veterinário considerar todos os fatores: a opinião do cliente e as suas possibilidades económicas, o tratamento que o animal terá em casa, a função e o tipo de vida do animal, as faculdades do veterinário e a sua capacidade para cirurgia, assim como a referência para especialistas (Piermattei, et al., 2006c) e decidir qual a melhor opção para cada caso.

Referências Bibliográficas

- Baker J. Local Anesthetic Agents in Arthroscopy. In: Racz, GB ,Noe, CE eds. Pain Management - Current Issues and Opinions. 1ª ed. Rijeka, Croatia: InTech, 2011: 161-76
- Bardet JF. Arthroscopy of the Elbow in Clinically Normal Dog Using the Caudal Portals. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2000;(13) 2: 87-91.
- Bardet JF. Arthroscopy of the Elbow in Dogs. I. The Normal Arthroscopic Anatomy Using the Craniolateral Portal. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 1997a;(10) 1: 1-5.
- Bardet JF. Arthroscopy of the Elbow in Dogs. II. The Cranial Portals in the Diagnosis and Treatment of the Lesions of the Coronoid Process. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 1997b;(10) 2: 60-6.
- Barrett E. Radiographic Signs of Canine Elbow Dysplasia. *UK Vet*, 2008;(13) 2: 1-4.
- Beale BS, Hulse D. Arthroscopy Versus Arthrotomy for Surgical Treatment. In: Muir, P eds. *Advances in the Canine Cranial Cruciate Ligament*. 1ª ed. Iowa, USA: Wiley-Blackwell, 2010: 145
- Beale BS, Hulse DA, Schulz KS, Whitney WO. Arthroscopically Assisted Surgery of the Elbow Joint. In: eds. *Small Animal Arthroscopy*. 1ª ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2003a: 51-79
- Beale BS, Hulse DA, Schulz KS, Whitney WO. History of Arthroscopy. In: eds. *Small Animal Arthroscopy*. 1ª ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2003b: 1-3
- Beale BS, Hulse DA, Schulz KS, Whitney WO. Postoperative Management and Treatment after Arthroscopy. In: eds. *Small Animal Arthroscopy*. 1ª ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2003c: 213-23
- Blond L, Dupuis J, Beauregard G, Breton L, Moreau M. Sensitivity and Specificity of Radiographic Detection of Canine Elbow Incongruence in an in Vitro Model. *Vet Radiol Ultrasound*, 2005;(46) 3: 210-6.
- Botazzoli AF, Ferraresi F, Travetti O, Martini FM, Mortellaro CM, Di Giancamillo M. Elbow Dysplasia and Lesions of the Medial Coronoid Process: Correlation between Tomographic and Arthroscopic Findings in Thirty Cases. *Vet Res Commun*, 2008;(32 Suppl 1) 0: S247-9.
- Brearley MJ, Cooper JE. Canine Arthroscopy. In: Brearley, MJ, Cooper, JE ,Sullivan, M eds. *Colour Atlas of Small Animal Endoscopy*. 1ª ed. London, UK: Wolfe Publishing, 1991: 93-6
- Bubenik LJ, Johnson SA, Smith MM, Howard RD, Broadstone RV. Evaluation of Lameness Associated with Arthroscopy and Arthrotomy of the Normal Canine Cubital Joint. *Vet Surg*, 2002;(31) 1: 23-31.
- Burton NJ, Owen MR, Kirk LS, Toscano MJ, Colborne GR. Conservative Versus Arthroscopic Management for Medial Coronoid Process Disease in Dogs: A Prospective Gait Evaluation. *Vet Surg*, 2011;(40): 972-80.
- Canapp S, Acciani D, Hulse D, Schulz K, Canapp D. Rehabilitation Therapy for Elbow Disorders in Dogs. *Vet Surg*, 2009;(38) 2: 301-7.
- Capaldo F, Kapatkin A, Gilley R. Diagnostic and Surgical Applications of Arthroscopy in Dogs: General Applications and Forelimb Joint Diseases. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 2005;(27) 8: 580-93.
- Clements DN, Fitzpatrick N, Carter SD, Day PJ. Cartilage Gene Expression Correlates with Radiographic Severity of Canine Elbow Osteoarthritis. *Vet J*, 2009;(179) 2: 211-8.

- Constantinescu GM, Constantinescu IA. A Clinically Oriented Comprehensive Pictorial Review of Canine Elbow Anatomy. *Vet Surg*, 2009;(38) 2: 135-43.
- Cook CR, Cook JL. Diagnostic Imaging of Canine Elbow Dysplasia: A Review. *Vet Surg*, 2009a;(38) 2: 144-53.
- Cook JL, Cook CR. Bilateral Shoulder and Elbow Arthroscopy in Dogs with Forelimb Lameness: Diagnostic Findings and Treatment Outcomes. *Vet Surg*, 2009b;(38) 2: 224-32.
- Coppieters E, Samoy Y, Pey P, Waelbers T, Van Rysse B. Medial Compartment Disease in a Young Large Munsterlander. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 2012;(81) 2: 88-92.
- Evans RB, Gordon-Evans WJ, Conzemius MG. Comparison of Three Methods for the Management of Fragmented Medial Coronoid Process in the Dog. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2008;(21) 2: 106-9.
- Fitzpatrick N, Smith TJ, Evans RB, O'riordan J, Yeadon R. Subtotal Coronoid Osteotomy for Treatment of Medial Coronoid Disease in 263 Dogs. *Vet Surg*, 2009a;(38) 2: 233-45.
- Fitzpatrick N, Smith TJ, Evans RB, Yeadon R. Radiographic and Arthroscopic Findings in the Elbow Joints of 263 Dogs with Medial Coronoid Disease. *Vet Surg*, 2009b;(38) 2: 213-23.
- Fitzpatrick N, Yeadon R, Smith T, Schulz K. Techniques of Application and Initial Clinical Experience with Sliding Humeral Osteotomy for Treatment of Medial Compartment Disease of the Canine Elbow. *Vet Surg*, 2009c;(38) 2: 261-78.
- Gemmil TJ, Clemments DN, Clark SP, Bennett D, Carmichael S. Investigation of Elbow Joint Incongruity in Dogs Suffering Coronoid Disease Using Constructed Computed Tomography. In Scientific Presentation Abstracts of 12th ECVS Annual Scientific Meeting, Prague, Czech Republic, 2-4 Julho 2004, E1-E16
- Goldhammer MA, Smith SH, Fitzpatrick N, Clements DN. A Comparison of Radiographic, Arthroscopic and Histological Measures of Articular Pathology in the Canine Elbow Joint. *Vet J*, 2010;(186) 1: 96-103.
- Gortz K, Van Ryssen B, Taeymans O, Van Heerden M, Gielen I, Risselada M. Traumatic Fracture of the Medial Coronoid Process in a Dog. Radiographic, Computed Tomographic, Arthroscopic and Histological Findings. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2004 17: 159-62.
- Haudiquet PH, Rochereau PH. A Specific Oblique Radiography, and Treatment, of a Medial Coronoid Process Fracture. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2007;(20) 4: 331-4.
- Hoelzler MG, Millis DL, Francis DA, Weigel JP. Results of Arthroscopic Versus Open Arthrotomy for Surgical Management of Cranial Cruciate Ligament Deficiency in Dogs. *Vet Surg*, 2004;(33) 2: 146-53.
- Johnson AL, Dunning D. Fragmented Medial Coronoid Process and Osteochondrosis of the Elbow. In: Johnson, AL ,Dunning, D eds. *Atlas of Orthopedic Surgical Procedures of the Dog and Cat*. Saint Louis: W.B. Saunders, 2005: 16-17
- Kapatkin AS, Volk SW, Keith DG, Mclear RC, Smith GK. Elbow Dysplasia in a Basset Hound a Case Report Following Serial Radiographic, Computed Tomographic and Arthroscopic Findings. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2003;(16) 1: 11-5.
- Kirberger RM, Fourie SL. Elbow Dysplasia in the Dog: Pathophysiology, Diagnosis and Control. *J S Afr Vet Assoc*, 1998;(69) 2: 43-54.
- Klein W, Kurze V. Arthroscopic Arthropathy: Iatrogenic Arthroscopic Joint Lesions in Animals. *Arthroscopy : The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 1986;(2) 3: 163-8.

- Kowaleski MP. Osteochondrosis. In: Birchard, SJ ,Sherding, RG eds. Saunders Manual of Small Animal Practice 3^a ed. Saint Louis: W.B. Saunders, 2006: 1194-202
- Kramer A, Holsworth IG, Wisner ER, Kass PH, Schulz KS. Computed Tomographic Evaluation of Canine Radioulnar Incongruence in Vivo. *Vet Surg*, 2006;(35) 1: 24-9.
- Kranz ST, Lesser AS. Radiographic Evaluation of Osteotomized Ulnar Segments Following Arthroscopic Treatment for Canine Medial Coronoid Disease. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2011;(24) 4: 383-8.
- Martini FM. Arthroscopy in the Dog. *Vet Res Commun*, 2003;(27 Suppl 1): 85-91.
- Mason DR, Schulz KS, Samii VF, Fujita Y, Hornof WJ, Herrgesell EJ, Long CD, Morgan JP, Kass PH. Sensitivity of Radiographic Evaluation of Radio-Ulnar Incongruence in the Dog in Vitro. *Vet Surg*, 2002;(31) 2: 125-32.
- Mccarthy TC. Arthroscopy: Diagnostic and Surgical Applications in Small Animal Practice. In: Mccarthy, TC eds. *Veterinary Endoscopy for the Small Animal Practitioner*. Missouri, USA: Elsevier Saunders, 2005: 447-556
- Meyer-Lindenberg A, Langhann A, Fehr M, Nolte I. Arthrotomy Versus Arthroscopy in the Treatment of the Fragmented Medial Coronoid Process of the Ulna (Fcp) in 421 Dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2003 16: 204-10.
- Meyer-Lindenberg A, Langhann A, Fehr M, Nolte I. Prevalence of Fragmented Medial Coronoid Process of the Ulna in Lamé Adult Dogs. *Vet Rec*, 2002a;(151) 8: 230-4.
- Meyer-Lindenberg A, Staszuk C, Gasse H, Fehr M, Nolte I. Caudomedial Approach for Removal of an Ununited Anconeal Process and Assessment of the Medial Coronoid Process of the Ulna. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med*, 2002b;(49) 5: 277-80.
- Moore AP, Benigni L, Lamb CR. Computed Tomography Versus Arthroscopy for Detection of Canine Elbow Dysplasia Lesions. *Vet Surg*, 2008;(37) 4: 390-8.
- Morgan JP, Wind A, Davidson A, Audell L. *Hereditary Bone & Joint Diseases in the Dog: Osteochondroses, Hip Dysplasia, Elbow Dysplasia: Schluetersche*, Germany, 2003.
- Newton CD, Nunamaker DM. Ununited Anconeal Process, Ununited Medial Coronoid Process, Ununited Medial Epicondyle, Patella Cubiti, and Sesamoidal Fragments of the Elbow. In: Lenehan, TM ,Van Sickle, DC eds. *Textbook of Small Animal Orthopaedics*. Ithaca, New York, USA: International Veterinary Information Service, 1985:
- Owen MR. Diagnostic Arthroscopy. In: Moore, AH ,Ragni, RA eds. *Clinical Manual of Small Animal Endosurgery*. 1^a ed. Oxford, UK: Wiley-Blackwell, 2012: 31-55
- Palmer RH. Burp: Arthroscopy Vs. Mini-Arthrotomy. In *Proceedings of the 2011 ACVS Veterinary Symposium*, Chicago, Illinois, 3-5 November 2011, 120-2
- Peremans K, Vermeire S, Dobbeleir A, Gielen I, Samoy Y, Piron K, Vandermeulen E, Slegers G, Van Bree H, De Spiegeleer B, Dik K. Recognition of Anatomical Predilection Sites in Canine Elbow Pathology on Bone Scans Using Micro-Single Photon Emission Tomography. *Vet J*, 2011;(188) 1: 64-72.
- Piermattei D, L., Flo G, L. , Charles ED. Orthopedic Examination and Diagnostic Tools. In: Brinker, P, Piermattei, DL ,Flo's, GL eds. *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*. 4^a ed. Saint Louis: W.B. Saunders, 2006a: 3-24
- Piermattei D, L., Flo G, L. , Decamp CE. The Elbow Joint. In: Brinker, P, Piermattei, DL ,Flo's, GL eds. *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*. 4^a ed. Saint Louis: W.B. Saunders, 2006b: 325-58
- Piermattei D, L., Flo G, L. , Decamp CE. Principles of Joint Surgery. In: Brinker, P, Piermattei, DL ,Flo's, GL eds. *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*. 4^a ed. Saint Louis: W.B. Saunders, 2006c: 216-32

- Pozzi A, Hildreth BE, 3rd, Rajala-Schultz PJ. Comparison of Arthroscopy and Arthrotomy for Diagnosis of Medial Meniscal Pathology: An Ex Vivo Study. *Vet Surg*, 2008;(37) 8: 749-55.
- Proks P, Stehlik L, Irova K, Dvorak M, Srnec R, Necas A. Relationship between Radioulnar Incongruity of Elbow Joints and the Type of Fragmented Processus Coronóideus Medialis. *Acta Vet. Brno*, 2010;(79) 2: 307-12.
- Puccio M, Marino DJ, Stefanacci JD, McKenna B. Clinical Evaluation and Long-Term Follow-up of Dogs Having Coronóidectomy for Elbow Incongruity. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 2003;(39) 5: 473-78.
- Punke JP, Hulse DA, Kerwin SC, Peycke LE, Budsberg SC. Arthroscopic Documentation of Elbow Cartilage Pathology in Dogs with Clinical Lameness without Changes on Standard Radiographic Projections. *Vet Surg*, 2009;(38) 2: 209-12.
- Rochat MC. Arthrocentesis and Arthroscopy. In: Ettinger, SJ, Feldman, EC eds. *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and Cat*. 6^a ed. Philadelphia, USA: Elsevier Science Health Science Division, 2004: 276-9
- Rovesti GL, Biasibetti M, Schumacher A, Fabiani M. The Use of the Computed Tomography in the Diagnostic Protocol of the Elbow in the Dog: 24 Joints. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2002 15: 35-43.
- Samoy Y, Gielen I, Saunders J, Van Bree H, Van Ryssen B. Sensitivity and Specificity of Radiography for Detection of Elbow Incongruity in Clinical Patients. *Vet Radiol Ultrasound*, 2012a;(53) 3: 236-44.
- Samoy Y, Gielen I, Van Bree H, Van Ryssen B. Dysplastic Elbow Diseases in Dogs. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 2011;(80) 5: 327-38.
- Samoy Y, Van Ryssen B, Gielen I, Walschot N, Van Bree H. Review of the Literature: Elbow Incongruity in the Dog. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2006;(19) 1: 1-8.
- Samoy Y, Van Vynckt D, Gielen I, Van Bree H, Duchateau L, Van Ryssen B. Arthroscopic Findings in 32 Joints Affected by Severe Elbow Incongruity with Concomitant Fragmented Medial Coronoid Process. *Vet Surg*, 2012b;(41) 3: 355-61.
- Schwencke M, Van Den Brom WE, Hazewinkel HA. Morphological Measurements for Arthrosis Risk in Elbow Dysplasia: A New Method? *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2004 4: 225-31.
- Snaps FR, Balligand MH, Saunders JH, Park RD, Dondelinger RF. Comparison of Radiography, Magnetic Resonance Imaging, and Surgical Findings in Dogs with Elbow Dysplasia. *Am J Vet Res*, 1997;(58) 12: 1367-70.
- Tatarunas AC, Matera JM. Arthroscopic Study of the Elbow Joint in Dog Cadavers. *Acta Cir Bras*, 2006;(21) 6: 362-5.
- Taylor RA. Arthroscopy. In: Tams, TR eds. *Small Animal Endoscopy*. 2^a ed. St. Louis; Baltimore; Boston Elsevier Health Sciences, 1999: 461-9
- Temwichitr J, Leegwater PA, Hazewinkel HA. Fragmented Coronoid Process in the Dog: A Heritable Disease. *Vet J*, 2010;(185) 2: 123-9.
- Theyse LF, Voorhout G, Hazewinkel HA. Prognostic Factors in Treating Antebrachial Growth Deformities with a Lengthening Procedure Using a Circular External Skeletal Fixation System in Dogs. *Vet Surg*, 2005;(34) 5: 424-35.
- Turner BM, Abercromby RH, Innes J, McKee WM, Ness MG. Dynamic Proximal Ulnar Osteotomy for the Treatment of Ununited Anconeal Process in 17 Dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 1998;(2) 11: 76-79.
- Van Bree H, Van Ryssen B. Diagnostic and Surgical Arthroscopy in Osteochondrosis Lesions. *Vet Surg*, 1998;(28) 1: 161-89.

- Van Ryssen B, De Bakker E, Beaumlin Y, Samoy YC, Van Vynckt D, Gielen I, Ducatelle R, Van Bree H. Primary Flexor Enthesopathy of the Canine Elbow: Imaging and Arthroscopic Findings in Eight Dogs with Discrete Radiographic Changes. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2012;(25) 3: 239-45.
- Van Ryssen B, Van Bree H. Arthroscopic Findings in 100 Dogs with Elbow Lameness. *Veterinary Record*, 1997;(140) 14: 360-2.
- Van Ryssen B, Van Bree H, Whitney WO, Schulz K. Canine Elbow Dysplasia. In: Slatter, DH eds. *Textbook of Small Animal Surgery*. 3^a ed. Philadelphia, USA: Elsevier Science, 2002: 2285-305
- Van Vynckt D, Verhoeven G, Saunders J, Polis I, Samoy Y, Verschooten F, Van Ryssen B. Diagnostic Intra-Articular Anaesthesia of the Elbow in Dogs with Medial Coronoid Disease. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2012;(25) 4: 307-13.
- Vermote KA, Bergenhuyzen AL, Gielen I, Van Bree H, Duchateau L, Van Ryssen B. Elbow Lameness in Dogs of Six Years and Older: Arthroscopic and Imaging Findings of Medial Coronoid Disease in 51 Dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2010;(23) 1: 43-50.
- Wagner K, Griffon DJ, Thomas MW, Schaeffer DJ, Schulz K, Samii VF, Necas A. Radiographic, Computed Tomographic, and Arthroscopic Evaluation of Experimental Radio-Ulnar Incongruence in the Dog. *Vet Surg*, 2007;(36) 7: 691-8.