

# VETERINARY focus

#21.2  
2011 - 10\$/10€

The worldwide journal for the companion animal veterinarian

## Doenças ortopédicas no cão e no gato



• Displasia do cotovelo no cão • Fisioterapia no cão: aplicações e benefícios • Afecções ortopédicas em gatos geriátricos • Epidemiologia da doença ortopédica • Maneio nutricional em gatos com perturbações ortopédicas • Como abordar... O cão atáxico – um problema neurológico ou ortopédico? • Tratamento da ruptura do ligamento cruzado anterior no cão – perspectiva geral • Guia destacável... Colheita de líquido sinovial

INQUÉRITO DE SATISFAÇÃO

# VETERINARY focus

A revista internacional para o Médico Veterinário de animais de companhia

## Como nos classifica?

Durante mais de 20 anos, graças à colaboração com especialistas de renome internacional, a revista Veterinary Focus tem vindo a enriquecê-lo com ciência e informação técnica útil para a sua prática clínica.

Porque queremos ainda mais melhorar a qualidade da nossa revista, colabore respondendo a um curto questionário on-line (apenas 15 questões!) sobre este assunto

[www.veterinaryfocus.com](http://www.veterinaryfocus.com)



# 25<sup>th</sup> Annual Congress of the ESVD-ECVD

## 8 -10 September 2011, Brussels - Belgium

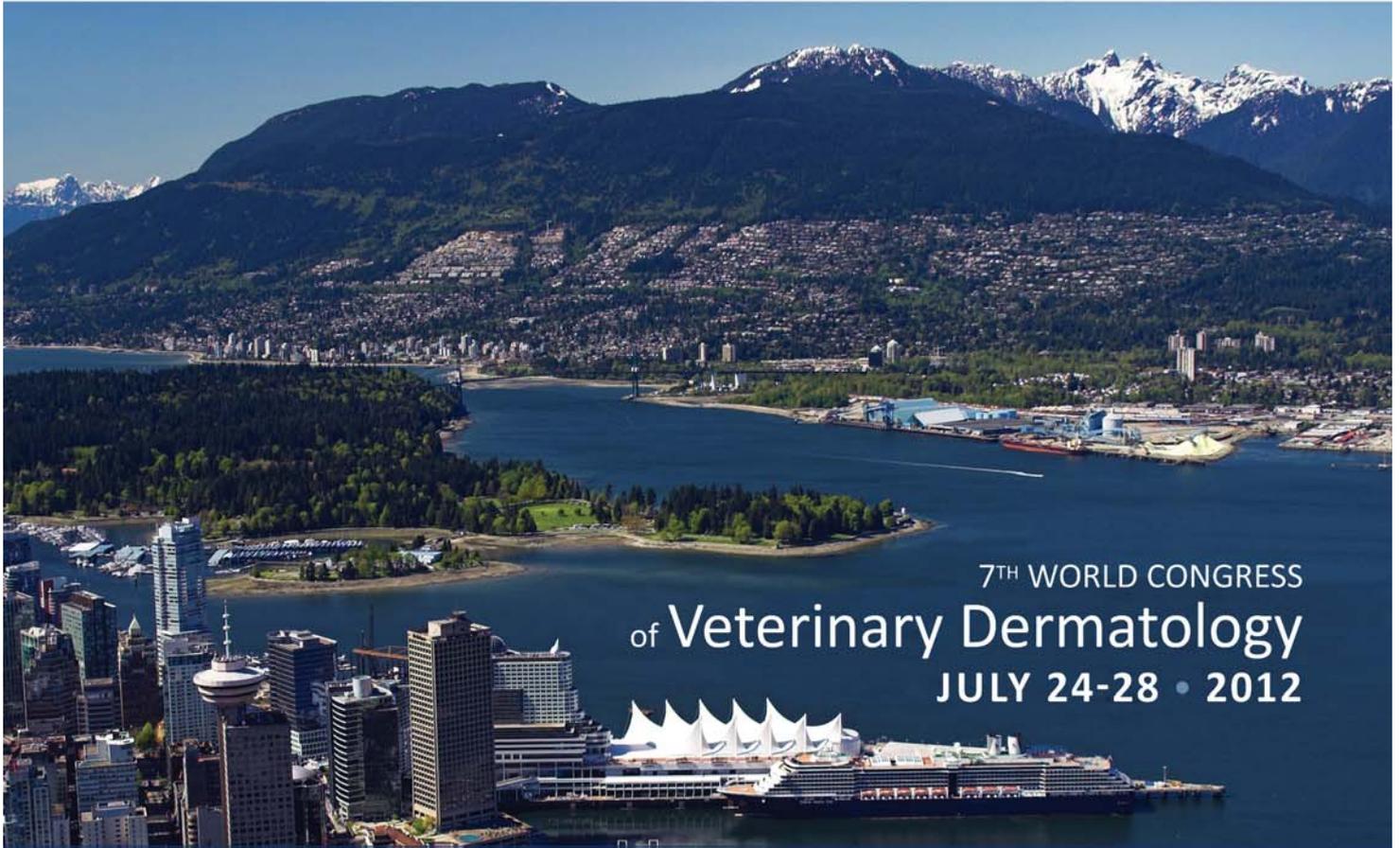
### The main theme of the Congress:

- Bacterial and viral diseases in dogs and cats
- Melanocyte biology and diseases
- Atopic dermatitis and food allergy and epidermal stem cells and hair follicles diseases.
- Methicillin-resistant infections in animals and man
- Wound healing and dressings in animals
- Immune mediated diseases in dogs and cats

For more information about the Scientific Programme, Speakers, Registration, Venue etc. please visit [www.esvd-ecvd2011.com](http://www.esvd-ecvd2011.com)

Deadline Early  
registration fee  
1 June 2011





7<sup>TH</sup> WORLD CONGRESS  
of **Veterinary Dermatology**  
**JULY 24-28 • 2012**

**FOR MORE INFORMATION VISIT: [www.vetdermvancouver.com](http://www.vetdermvancouver.com)**  
Find us on: [www.facebook.com/7thWorldCongress](http://www.facebook.com/7thWorldCongress)

VANCOUVER • CANADA



**JULY 24-28 • 2012**

**STATE OF THE ART LECTURES AND  
SUPPORTING REVIEWS IN:**

- Allergy
- Immunology
- Skin Biology
- Dermatologic Therapy
- Infectious Disease
- Oncology

**AND MORE:**

- Supporting original studies
- 2 day equine and feline programmes
- 1 day exotic animal programme

- Advanced and Comprehensive CE, workshops and practical wetlabs to keep you up to date!
- Sumptuous food featuring the cuisine and culture of Canada!
- Amazing day tours and holiday adventures before, during and after the Congress!



The 7th World Congress of Veterinary Dermatology is organised under the auspices of the World Association for Veterinary Dermatology.

*"You can't miss it..."*

## EDITORIAL



A complexa interligação entre as diversas partes do organismo criou, ao longo de vários milénios, uma das maravilhas da evolução, o sistema músculo-esquelético dos mamíferos. Para além de ser dotado de uma diversidade de funções, proporciona ao indivíduo tanto os meios que lhe permitem locomover-se como a capacidade de suportar o seu próprio peso. Este sistema constitui um triunfo para a continuação da sobrevivência de muitas espécies. Na verdade, a posse de um endoesqueleto é identificada como uma das principais características diferenciadoras em termos taxonómicos.

Os conceitos subjacentes ao termo “ortopédico” percorreram um longo caminho desde as suas origens gregas – *ortho* significa “correcto” ou “direito” e *paideion* significa “criança” – altura em que foi originalmente cunhado por um Médico que tratava deformações infantis há 300 anos. Hoje em dia, esta designação abrange um vasto espectro de temas, e assim, podemos diagnosticar tumores, malformações, infecções, displasias, traumatismos e muitas outras formas de doença, mas que – assumindo que envolvem o sistema músculo-esquelético – estão agrupadas sob o tema da ortopedia.

Um sistema músculo-esquelético saudável, com um funcionamento normal, é indispensável para a sobrevivência e o bem-estar. Tendo em conta a multiplicidade dos seus componentes e a sua interligação natural, não é surpreendente que possam ocorrer inúmeras alterações. As diferentes áreas da Medicina Veterinária evoluíram bastante nos últimos anos. Contudo, poucas progrediram tanto como o conhecimento e a competência em ortopedia. Assim, para elaboração de uma revista científica sobre um tema simultaneamente variado e de rápido desenvolvimento, poderia ser tentador centrarmo-nos nas descobertas mais recentes e patologias mais invulgares. No entanto, respeitando o nosso compromisso em auxiliar o Médico Veterinário, seleccionámos temas de grande utilidade para o clínico confrontado diariamente com problemas ortopédicos comuns. Assim, na presente edição da Veterinary Focus, o Médico Veterinário encontra artigos que não só poderão enriquecer os seus actuais conhecimentos como também veicular novas informações sobre as quais poderá basear a sua pesquisa no intuito de, simultaneamente, favorecer a sua evolução nesta área.

Ewan McNeill  
Editor-Chefe

## SUMÁRIO

<b>Displasia do cotovelo no cão</b> ..... p. 02 <i>Bruno Peirone e Fulvio Cappellari</i>
<b>Fisioterapia no cão: aplicações e benefícios</b> ..... p. 11 <i>Maira Formenton</i>
<b>Afecções ortopédicas em gatos geriátricos</b> ..... p. 18 <i>Philip Witte e Harry Scott</i>
<b>Epidemiologia da doença ortopédica</b> ..... p. 24 <i>Patrick Shearer</i>
<b>Maneio nutricional em gatos com alterações ortopédicas</b> ..... p. 26 <i>Cecilia Villaverde</i>
<b>Como abordar... O cão atáxico – um problema neurológico ou ortopédico?</b> ..... p. 32 <i>Alejandro Artilés</i>
<b>Tratamento da ruptura do ligamento cruzado anterior no cão – perspectiva geral</b> ..... p. 39 <i>Andres Alvarez</i>
<b>Guia destacável... Colheita de líquido sinovial</b> ..... p. 47 <i>Sandra Corr</i>

### Veterinary Focus, Vol 21 n° 2 - 2011

#### Consultores Editoriais

- Denise Elliott, BVSc (Hons), PhD, Dipl. ACVM, Dipl. ACVN, Health and Nutritional Sciences Director, Royal Canin, France
- Philippe Marniquet, DVM, Dipl. ESSEC, Publishing & Scientific Events Manager, Royal Canin, France
- Pauline Devlin, BSc, PhD, Scientific Communications and External Affairs, Royal Canin, UK
- Franziska Conrad, DVM, Scientific Communications, Royal Canin, Germany
- María Elena Fernández, DVM, Scientific Communications, Royal Canin, Spain
- Hervé Marc, Global Corporate Affairs Manager, Royal Canin, France

- Giulio Giannotti, BSc, Product Manager, Royal Canin, Italy
- Laura Diana, DVM, Dipl. FCV, UBA, Scientific Communications, Royal Canin, Argentina

#### Responsáveis pela Tradução

- Imke Engelke, DVM (German)
- Noemi Del Castillo, PhD (Spanish)
- Giulio Giannotti, BSc (Italian)
- Prof. Robert Moraillon, DVM (French)
- Matthias Ma, DVM (Chinese)
- Ben Albalas, DVM (Greek)
- Atsushi Yamamoto, DVM (Japanese)
- Boris Shulyak, PhD (Russian)
- Carla Teixeira e Inês Barbosa, DVM (Portuguese)

#### Publicado por: Buena Media Plus

CEO: Bernardo Gallitelli  
Morada: 85, avenue Pierre Grenier  
92100 Boulogne - France  
Telefone: +33 (0) 1 72 44 62 00

#### Editor

- Ewan McNeill, BVMS, Cert VR, MRCVS

#### Secretário Editorial

- Laurent Cathalan  
[lcathalan@buena-media.fr](mailto:lcathalan@buena-media.fr)
- Olivia Amos

#### Ilustração

- Youri Xerri

#### Impresso na União Europeia

ISSN 1354-0157  
Circulação: 80, 000 cópias  
Depósito legal: Junho 2011

A Veterinary Focus é publicada em Inglês, Francês, Alemão, Chinês, Italiano, Polaco, Português, Espanhol, Japonês, Grego e Russo.

As autorizações de comercialização dos agentes terapêuticos para uso em animais de companhia variam muito a nível mundial. Na ausência de uma licença específica, deve ser considerada a publicação de um aviso de prevenção adequado, antes da administração de tais fármacos.



# Displasia do cotovelo no cão



**Bruno Peirone,**  
DVM, PhD

*Departamento de Patologia Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Turim, Itália*

Dr. Peirone licenciou-se em 1984, na Universidade de Turim, Itália. Em 1990 obteve o Doutorado

em Patologia Animal. Actualmente desempenha as funções de Professor Associado e Cirurgião Ortopédico na Escola de Medicina Veterinária de Turim. As suas principais áreas de interesse consistem no tratamento de fracturas, cirurgia protésica, osteotomias correctivas e diagnóstico e tratamento precoces de doenças do desenvolvimento ósseo.



**Fulvio Cappellari,**  
DVM, PhD

*Departamento de Patologia Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Turim, Itália*

Dr. Cappellari licenciou-se na Escola de Medicina Veterinária de Turim,

em 2002, e obteve o Doutorado em Ciências Médicas Veterinárias em 2005. Actualmente, é cirurgião no Hospital Veterinário Universitário em Turim, assim como numa clínica privada do noroeste de Itália. As suas principais áreas de interesse são a artroscopia, cirurgia protésica e alinhamento dos membros.

## Introdução

A articulação do cotovelo é uma articulação móvel, composta por um estável gínglimo, formada pelo úmero, rádio e ulna. Estes três ossos devem articular de forma precisa de modo a permitir um funcionamento satisfatório. Os movimentos mais importantes do cotovelo são a flexão e a extensão de aproximadamente 35 a 160 graus (**Figura 1**). Os movimentos adicionais são a pronação e a supinação, de cerca de 60 graus, em resultado da articulação entre o rádio e a ulna (1). A displasia do cotovelo no cão (DCC) é um termo genérico utilizado para identificar uma doença hereditária do

cotovelo, em cães de raças médias e grandes. A DCC é composta por 4 patologias que podem ocorrer independentemente ou associadas entre si:

- Não união do processo ancóneo (NPA): não união entre o ancóneo e a parte principal da ulna após as 20 semanas de idade (2).
- Osteocondrite dissecante (OCD) do côndilo medial do úmero: alteração primária ou falha na ossificação endocondral que resulta no aumento da espessura da cartilagem articular, promovendo uma separação entre as camadas de cartilagem calcificada e não calcificada em resposta ao movimento e pressão normais da articulação (2).
- Doença do processo coronóide medial (DPCM): alteração patológica na região do processo coronóide medial, com início numa lesão microscópica no tecido subcondral que evolui para malácia, fibrilação, fissuração e erosão da cartilagem, para além de micro-fissuração e fragmentação do osso subcondral (3,4). A última afecção é habitualmente conhecida como fragmentação do processo coronóide (FPC). É necessário ter em atenção que a OCD e a DPCM foram recentemente agrupadas sob a designação de doença do compartimento medial.

## PONTOS-CHAVE

- ➔ A displasia do cotovelo é uma doença comum em cães de raças médias e grandes.
- ➔ Para um diagnóstico preciso e tratamento satisfatório é necessário conhecer as diferentes alterações relacionadas com a displasia do cotovelo.
- ➔ Independentemente do tratamento, o desenvolvimento de osteoartrite pode ocorrer alguns anos mais tarde.
- ➔ A abordagem multimodal é essencial para a obtenção de melhorias clínicas em animais com displasia do cotovelo.

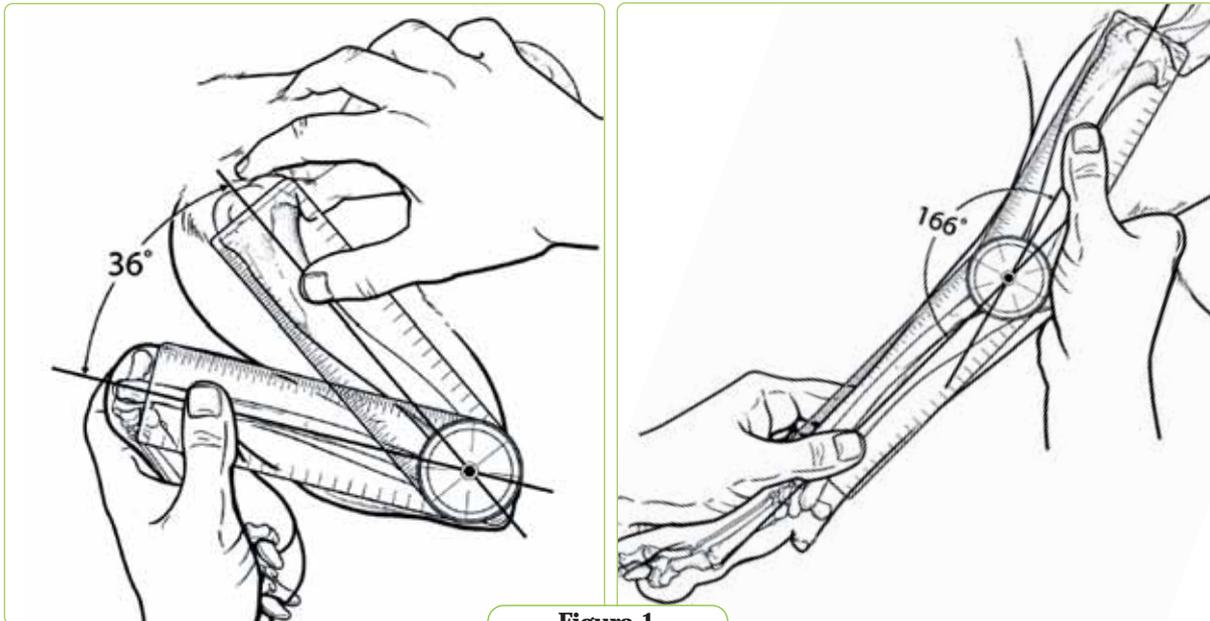


Figura 1.

Os movimentos mais importantes do cotovelo são a flexão e a extensão de aproximadamente 36 a 166 graus.

- Incongruência do cotovelo (IC): na qual se observa um mau alinhamento do cotovelo, de modo que o espaço articular não é paralelo. São reconhecidas duas formas:

- A primeira forma é causada por uma assincronia de crescimento entre o rádio e a ulna (ulna curta/rádio curto) e basicamente subdivide-se nas formas discreta e grave: a distinção é efectuada através de um exame radiográfico do desnível entre os dois ossos, que pode ser inferior ou superior a 2mm (**Figuras 2 e 3**). A forma grave é menos frequente do que a discreta.

- A segunda forma é observável quando a incisura troclear da ulna desenvolve uma forma elíptica.

Estas duas formas podem provocar um aumento da pressão local na articulação, resultando em fragmentos soltos em diferentes locais permitindo o desenvolvimento de NPA, FPC e/ou OCD (5).

### ⊕ Sinais clínicos

A avaliação clínica é essencial para o diagnóstico, uma vez que os cães afectados podem permanecer surpreendentemente móveis ou activos em termos comportamentais, não obstante a patologia grave do cotovelo (3), e com uma claudicação bastante subtil. De modo geral, os animais são afectados bilateralmente, o que dificulta o reconhecimento da claudicação. O exame

físico revela-se útil para identificar a origem anatómica da claudicação, mas os sinais clínicos não são patognómicos relativamente à patologia existente.

As primeiras alterações da DCC são normalmente observadas aos 4-5 meses de idade, embora já tenham sido relatadas em animais mais jovens. De facto, os sinais clínicos associados a osteoartrite secundária (OA) podem aparecer em qualquer idade (2,6). No início, a claudicação é habitualmente subtil, especialmente se ambos os membros estiverem afectados.



Figura 2.

Incongruência discreta do cotovelo: a seta dupla indica o desnível entre o rádio e a ulna.



Figura 3.

Incongruência grave do cotovelo: a seta dupla indica o desnível entre o rádio e a ulna.



**Figura 4.**

Teste clínico para avaliação da dor num animal afectado pela doença do processo coronóide medial (DPCM). A mão direita segura o cotovelo e a mão esquerda executa a rotação lateral do carpo.

Uma avaliação da locomoção pode demonstrar diversos graus de claudicação, adução do cotovelo e rotação externa da pata. Um sinal precoce pode ser a rotação externa do membro anterior com o cotovelo mantido junto ao corpo, conferindo ao cão a aparência de “pé de pato” (1).

A claudicação é geralmente pior após o repouso ou um exercício intenso.

O exame ortopédico pode revelar atrofia muscular dos membros anteriores e tumefacção da articulação do cotovelo com aumento de fluido, fibrose ou produção de osso. Por vezes a amplitude do movimento do cotovelo é reduzida, com presença de dor e, nalguns casos, crepitação nos movimentos de flexão e extensão. A avaliação do desconforto causado pela manipulação do cotovelo constitui um forte indicador de DCC. Na doença do compartimento medial (OCD, DPCM) o desconforto pode ser induzido através da supinação firme (rotação externa) do antebraço, enquanto o cotovelo é mantido em flexão moderada (**Figura 4**). A resposta a uma pressão digital profunda na zona de inserção do músculo bíceps braquial sobre o aspecto medial do processo coronóide é também um valioso indicador de uma potencial patologia. As respostas positivas a estes testes, sem qualquer outra origem identificada de claudicação ou dor, criam um elevado índice de suspeita, devendo a imagiologia diagnóstica ser direccionada para a identificação da doença do compartimento medial. Se os resultados da imagiologia não invasiva (radiografia e TAC) forem ambíguos, justifica-se a observação directa por artroscopia ou artrotomia (3).



**Figura 5.**

Incidência médio-lateral flectida num cão jovem com não união do processo ancóneo (NPA). De notar a radiolucência (seta) entre o processo ancóneo e a ulna proximal.

## ❖ Radiografia

Desde há muitos anos que a radiografia tem sido o método imagiológico padrão para o diagnóstico, classificação e registo da DCC. Para uma avaliação radiográfica precisa e completa da DCC, devem ser estudadas quatro incidências: médio-lateral flectida, médio-lateral em posição normal de carga, crânio-caudal e crânio-lateral caudo-medial oblíqua em 15° (7,8). Enquanto a NPA e a OCD são típica e definitivamente diagnosticadas por uma avaliação radiográfica completa, a presença e gravidade da DPCM e IC podem ser difíceis de diagnosticar, com elevado grau de certeza, utilizando apenas a radiografia (7-12). A DPCM é frequentemente considerada um diagnóstico de exclusão efectuado em presença de evidência radiográfica de osteoartrite do cotovelo sem sinais de NPA, OCD, trauma ou IC (7,13). De notar que a visualização radiográfica do fragmento coronóide é invulgar devido à reduzida dimensão e localização do fragmento. A sensibilidade mais elevada observada para identificação definitiva de fragmentação do processo coronóide utilizando radiografia é de apenas 62% (14).

- A incidência médio-lateral flectida evita a sobreposição do epicôndilo medial no olecrânio e revela-se particularmente útil na identificação e diagnóstico da NPA. Normalmente, o processo ancóneo evolui como parte da diáfise ulnar, mas em diversas raças, como o Pastor Alemão, desenvolve-se como um centro de ossificação separado. A fise associada ao centro de ossificação ancóneo é visualizável através de uma radiografia até às 20-22 semanas de idade (8). Se a fise permanecer visível para além deste período, o processo ancóneo é considerado não unido (**Figura 5**).



**Figura 6.**

Incidência médio-lateral do cotovelo em posição normal de carga com margem proximal indistinta do processo coronóide medial (seta a negrito). Presença de osteófitos ao longo da porção dorsal do processo ancóneo (setas finas).

A co-existência de NPA e DPCM tem sido reportada com uma incidência de 16% (15). Face à presença de NPA, habitualmente não é possível identificar claramente a DPCM através da radiografia, por isso, são sugeridas técnicas de diagnóstico avançadas (TAC ou ressonância magnética) e/ou inspeção directa do compartimento medial da articulação através de artrotomia ou artroscopia, por forma a diagnosticar e tratar a DPCM. A incidência médio-lateral flectida permite também uma identificação mais fácil dos osteófitos junto ao epicôndilo medial e ao processo ancóneo.

- A incidência médio-lateral em posição normal de carga é útil para identificar esclerose subcondral da incisura semi-lunar da ulna, osteofitose proximal radial e proximal ancónea e um aspecto irregular para o processo coronóide medial. Estes sinais são normalmente alterações secundárias associadas à DPCM (**Figura 6**). O processo coronóide medial normal é observado radiograficamente como uma área triangular bem definida do osso subcondral com a sua silhueta sobreposta à cabeça do rádio e à superfície articular (**Figura 7**). A incidência médio-lateral em posição normal de carga também é útil para avaliar a congruência do cotovelo (**Figuras 2 e 3**). As principais características radiográficas da IC são: um desnível entre o rádio e a ulna, uma forma elíptica na incisura troclear, um aumento do espaço

articular e a deslocação cranial da cabeça do úmero. Apesar de existirem diversos estudos *in vitro* e *in vivo*, a determinação radiográfica da IC continua a constituir um desafio (10-12,16,17). Um estudo sobre a utilização da radiografia na detecção da forma grave da IC (desnível >2mm) demonstrou uma elevada sensibilidade, independentemente do ângulo de incidência (16); no entanto, outros trabalhos revelaram um nível de sensibilidade inferior, devido à anatomia complexa do cotovelo e às limitações associadas à identificação de uma estrutura tridimensional numa imagem bidimensional (8).

- As incidências crânio-caudal e crânio-lateral caudo-medial oblíqua em 15° transmitem aproximadamente a mesma informação, mas esta última é mais sensível na detecção da doença do compartimento medial (14).

As lesões da OCD do cotovelo ocorrem quase exclusivamente na superfície de suporte do peso da parte medial do côndilo umeral (7,8,18). A OCD é observada como uma radiolucência, uma irregularidade, um achatamento ou um defeito no osso subcondral das margens articulares do côndilo umeral (**Figura 8**). Habitualmente, está associada a esclerose do osso subcondral em torno da radiolucência. Ocasionalmente, o *flap* de cartilagem pode ossificar o que permite a sua observação (8).

As chamadas “kissing lesions”, que se pensa resultarem de alterações erosivas na cartilagem articular e no osso subcondral associadas à DPCM, também ocorrem na zona medial do côndilo umeral e surgem como esclerose subcondral, com ou sem lucência ou concavidade associada, da margem articular do côndilo (**Figura 9**). Em alguns casos, as “kissing lesions” podem ser distinguidas das lesões de OCD pela presença de lucência subcondral ou esclerose da superfície do rádio ou ulna adjacente a uma lesão de OCD condilar umeral (9).

Num cotovelo normal, estas incidências permitem que o processo coronóide medial seja visualizado como um processo triangular distinto, que se estende a partir da porção proximo-medial da ulna. Em animais com DPCM, as alterações radiográficas que envolvem o processo por vezes incluem uma margem pouco definida e/ou achatamento, arredondamento, proliferação ou fragmentação distinta do processo. Finalmente, podem ser observadas alterações secundárias resultantes



**Figura 7.**

Incidência médio-lateral de um cotovelo em posição normal de carga (setas brancas assinalam o processo coronoide medial).



**Figura 8.**

Incidência crânio-caudal oblíqua. De notar o defeito radiolúcente (seta) no côndilo umeral medial consistente com uma lesão de OCD.



**Figura 9.**

Incidência crânio-caudal. Observa-se "kissing lesion" (lesão por fricção) com esclerose do côndilo umeral (seta preta) associada a uma margem pouco definida do processo coronoide medial (seta branca).

da osteoartrite, incluindo osteófitos, ao longo da ulna medial e osteófitos e entesófitos ao longo do côndilo e epicôndilo umeral medial (8).

### ❖ Análise do líquido sinovial

Em animais clinicamente suspeitos de DCC, nos quais a imagiologia diagnóstica disponível não permite um diagnóstico definitivo, a análise do líquido sinovial através de artrocentese é muitas vezes consistente com osteoartrite ligeira a moderada e pode ser útil para confirmar o diagnóstico (2).

### ❖ Imagiologia diagnóstica avançada

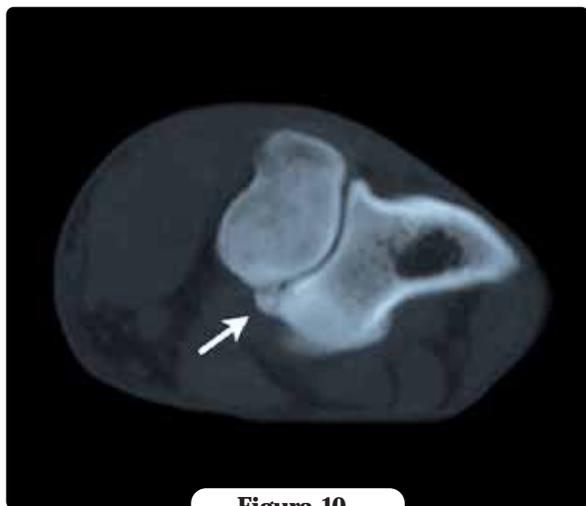
A utilização da TAC para o diagnóstico de patologias ósseas tornou-se, recentemente, mais acessível e popular (8). No caso da DCC, a imagem do corte transversal em múltiplas camadas da TAC suaviza os problemas de sobreposição, melhorando a análise da anatomia e arquitetura dos tecidos. A TAC foi anteriormente utilizada para ajudar a diagnosticar a displasia do cotovelo sempre que as radiografias não permitissem um diagnóstico definitivo (19), eliminando os resultados falsos positivos obtidos através dos exames radiográficos para detecção da FPC. De facto, a TAC apresenta valores de especificidade (86,7%) e sensibilidade (88,3%) superiores à radiografia, xeroradiografia, tomografia linear e artrografia de contraste positivo para diagnóstico FPC (20). Este exame fornece uma imagem completa do osso subcondral articular, mas não da cartilagem articular e, por isso, muitas das alterações do osso subcondral associadas à DPCM e a

OCD, incluindo esclerose, fissuras, necrose, quistos e fragmentações, são detectáveis (**Figura 10**). Para além disso, as alterações do processo coronoide medial identificadas pela TAC incluem uma forma anormal, fragmentos distintos ou separados, fissuras ou fragmentos *in situ* e irregularidades ou lucências da incisura radial associadas (8). Este conhecimento é de grande valor para a cirurgia. A TAC é a técnica de diagnóstico mais utilizada para avaliar a incongruência do cotovelo, no entanto, a avaliação é aparentemente afectada pelo posicionamento (8,11).

Um diagnóstico definitivo do tipo e gravidade da DCC pode ser obtido através de artroscopia. Esta técnica permite a observação de todas as estruturas articulares, assim como um diagnóstico positivo de NPA, OCD, DPCM e, particularmente, de doença da cartilagem (**Figura 11**). De notar que as lesões da cartilagem não são identificadas pela TAC, mas são detectadas através da análise artroscópica (8). A doença da cartilagem pode ser classificada com recurso a uma escala de Outerbridge modificada (1,2). A artroscopia tem sido comparada com a TAC e com a radiografia para avaliação da IC e é descrita como sendo superior a ambas as técnicas para o diagnóstico desta patologia (21).

### ❖ Tratamento

O tratamento da displasia do cotovelo passa, frequentemente, pela combinação da terapêutica clínica e cirúrgica. As **Tabelas 1 e 2** apresentam algoritmos simples tanto para cães jovens com DCC como para



**Figura 10.**

TAC transversal da fragmentação do processo coronóide medial (seta).

©Dr. B. Peirone.



**Figura 11.**

Imagem artroscópica de um cotovelo afectado pela doença do compartimento medial: de notar a grande área de erosão da cartilagem (setas).

©Dr. Lisa Piras.

cães idosos com OA secundária à DCC. Os objectivos da terapêutica consistem no manejo da dor, manutenção do funcionamento dos membros e prevenção da progressão da OA. As especificidades do manejo cirúrgico dependem do diagnóstico. Independentemente da técnica cirúrgica, é espectável o aparecimento tardio de osteoartrite com diversos graus de alteração funcional, que deverá ser tratada através de uma abordagem multimodal, incluindo fisioterapia, medicação, como fármacos anti-inflamatórios não esteróides (AINEs) e suplementos para as articulações, controlo de peso e exercício, infiltrações intra-articulares e cirurgia.

Os pontos seguintes abordam o tratamento cirúrgico das doenças do cotovelo.

Com base na combinação dos achados radiográficos e intra-operatórios, foi proposta uma classificação da NPA em 3 fases, para cães em crescimento. Esta classificação permite seleccionar o tratamento cirúrgico mais adequado (22), como se segue:

- Grupo 1 - o processo ancóneo (PA) ainda se encontra bem fixo à ulna através de tecido fibrocartilágneo: a osteotomia oblíqua da ulna proximal é suficiente para restaurar o alinhamento da articulação, aliviar a pressão no PA e permitir a fusão óssea com a ulna proximal (**Figura 12**). A fixação do PA com um parafuso interfragmentário não deve ser necessária, no entanto, poderá revelar-se útil, particularmente em animais activos.

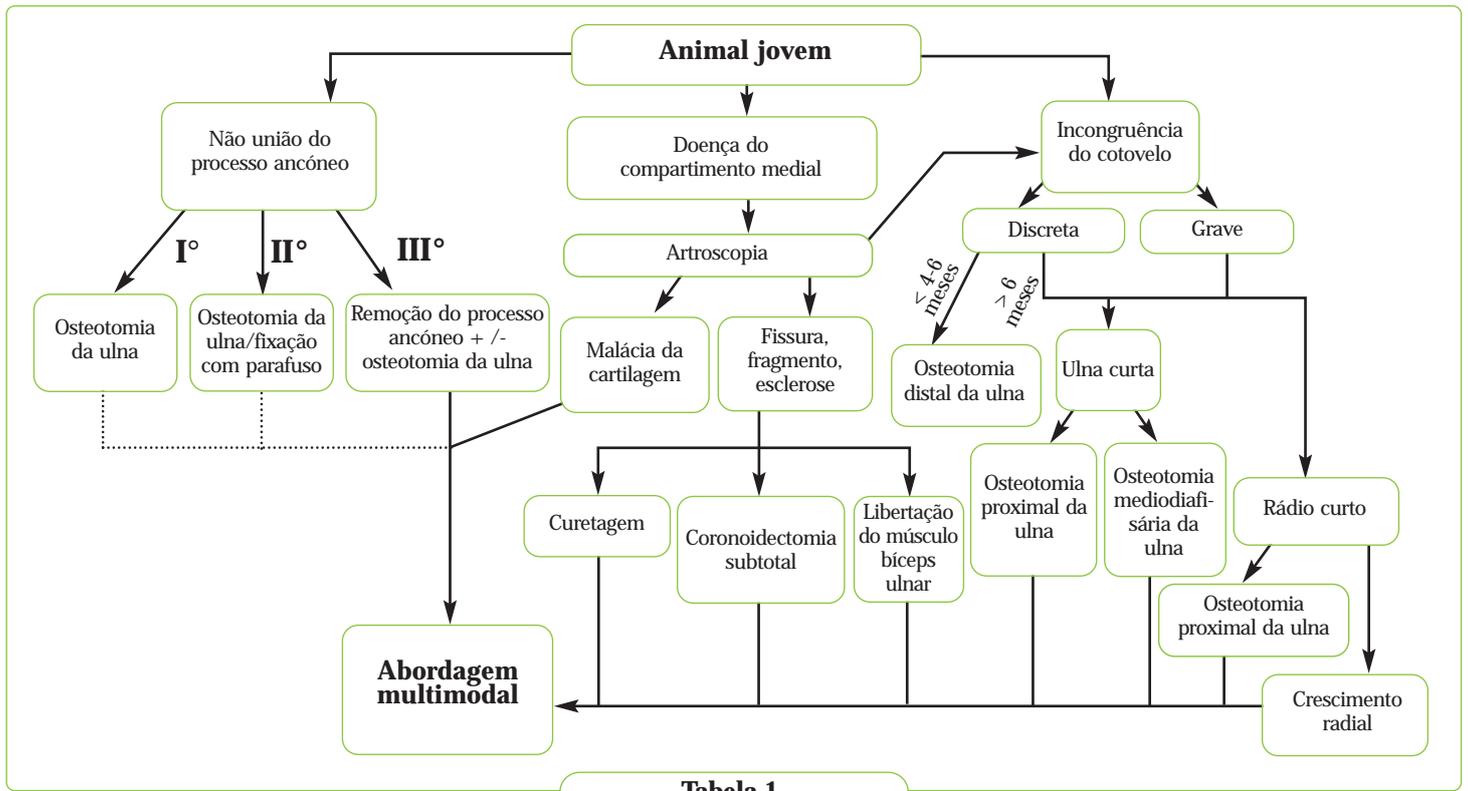


**Figura 12.**

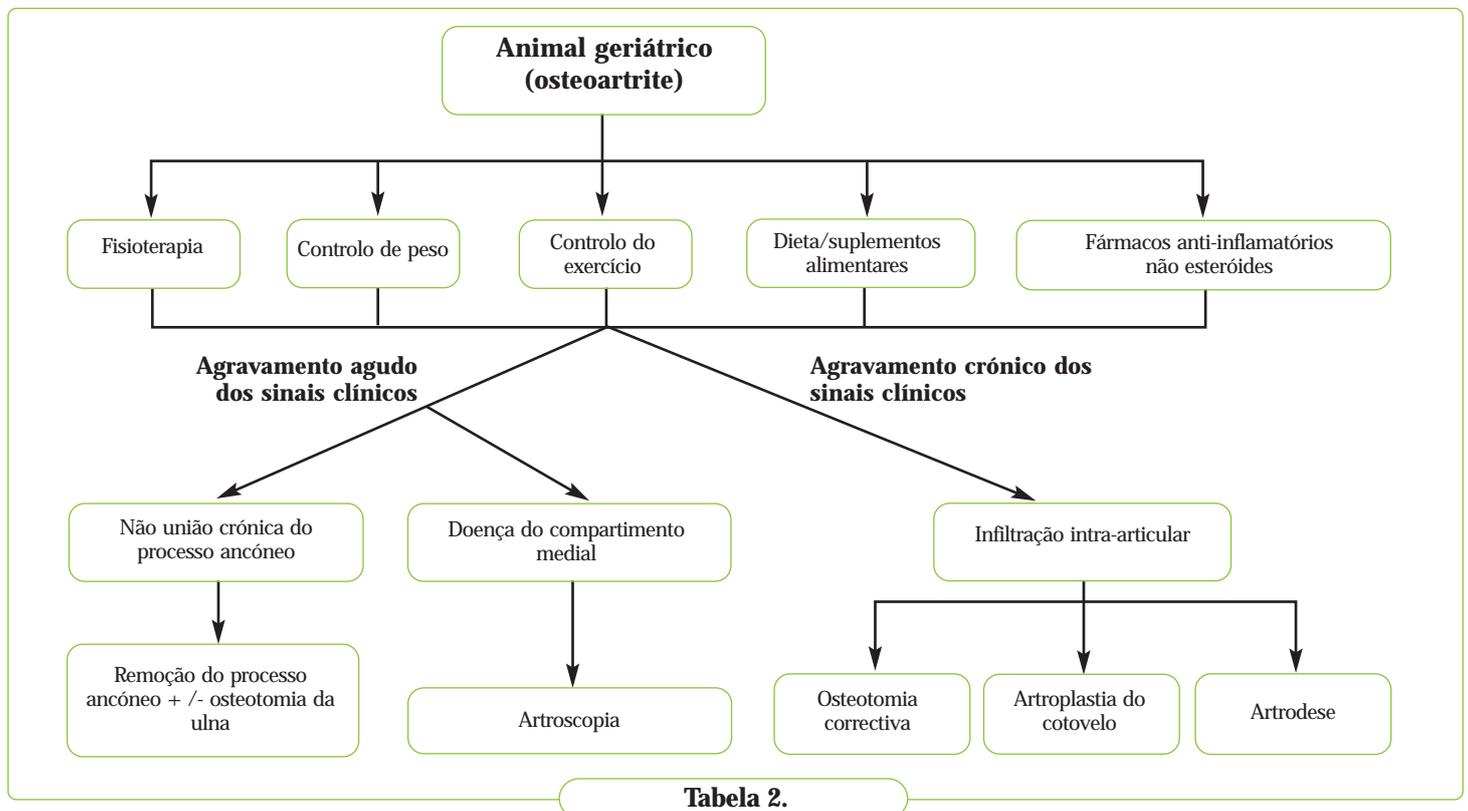
**A:** Incidência médio-lateral flectida de um Pastor Alemão com 5 meses de idade com NPA grau 1 (seta branca fina).  
**B:** O mesmo animal dois meses após a osteotomia proximal da ulna. Observa-se fusão do processo ancóneo (seta branca fina) e osteotomia em cicatrização (seta branca a negrito).

©Dr. B. Peirone.

- Grupo 2 - o PA ainda se encontra fixo à ulna através de algum tecido fibrocartilágneo, no entanto, apresenta alguma mobilidade: a osteotomia proximal da ulna é necessária para restaurar o alinhamento da articulação e aliviar a pressão no PA; a fixação com parafuso interfragmentário é obrigatória para permitir a fusão óssea do PA com a ulna proximal (**Figura 13**).
- Grupo 3 - o PA apresenta-se bastante solto, unido à ulna apenas pelo ligamento caudal. Nestes casos o PA não pode ser reduzido à sua posição original devido ao achatamento da superfície ulnar, pelo que a osteotomia proximal da ulna é necessária para restaurar o alinhamento da articulação.



Algoritmo para o tratamento de cães jovens com DCC.



Algoritmo para o tratamento de cães geriátricos com OA secundária a DCC.



**Figura 13.**

**A:** Incidência médio-lateral flexionada num Cane Corso de 7 meses com NPA grau 2 (seta preta).

**B:** O mesmo animal três meses após a fixação do processo ancóneo com parafuso interfragmentário, fio de Kirschner e osteotomia proximal da ulna. De notar a fusão do processo ancóneo (seta preta) e a osteotomia em cicatrização (seta branca).

©Dr. B. Peirone.



**Figura 14.**

**A:** Incidência médio-lateral flexionada num Dogue Alemão de 8 meses de idade com NPA grau 3 (seta preta).

**B:** O mesmo animal após remoção do processo ancóneo.

©Dr. B. Peirone.

O PA é habitualmente removido em virtude da improbabilidade de alcançar uma aposição anatomicamente exacta com fusão óssea (**Figura 14**).

Nos casos crónicos, a remoção do PA poderá estar indicada, no entanto, frequentemente, não se observam melhorias clínicas devido às alterações osteoartíticas articulares graves.

Os animais jovens afectados pela doença do compartimento medial são bons candidatos para o tratamento cirúrgico. A remoção cirúrgica dos fragmentos ósseos (através de artroscopia ou artrotomia) é sempre recomendada antes do desenvolvimento de uma artrite grave. Os animais geriátricos também podem ser tratados cirurgicamente caso seja detectada uma fractura coronóide. Ambas as técnicas proporcionam um resultado clínico semelhante, mas a artroscopia permite uma análise completa da articulação. Infelizmente, trata-se de uma doença progressiva com prognóstico reservado: é espectável uma melhoria após a cirurgia, mas não a recuperação total da funcionalidade. Para melhorar o prognóstico, foram sugeridas outras técnicas cirúrgicas, tais como libertação do

músculo biceps ulnar, osteotomia coronóide subtotal, osteotomia ulnar, osteotomia umeral de deslize e transplante osteocondral autógeno (3).

Nos pacientes com IC a cirurgia tem por objectivo restaurar a congruência da articulação através de osteotomias correctivas. A osteotomia da ulna está particularmente indicada em cães com uma incongruência radio-ulnar grave (5).

A terapêutica médica, no caso de um animal com osteoartrite, consiste sobretudo na utilização de AINEs. Preconizam-se, no mínimo, duas semanas de terapêutica, devendo o tratamento ser descontinuado se o paciente apresentar efeitos secundários. Os autores recomendam uma semana de repouso seguida por um aumento gradual da actividade física. Os corticosteróides sistémicos são de evitar devido aos seus potenciais efeitos secundários. A administração de uma dieta e suplementos nutricionais, como glucosamina e sulfato de condroitina, também constitui uma opção.

Caso a resposta às recomendações acima referidas não se revele satisfatória, poderá ser considerada uma

infiltração articular. O procedimento de preferência dos autores baseia-se na lavagem da articulação com uma solução salina estéril, seguida por uma infiltração da articulação com ácido hialurónico. Este tratamento deve ser repetido por três vezes com um intervalo de 3 a 4 semanas entre cada procedimento. Se o resultado clínico permanecer insatisfatório, poderão ser efectuadas infiltrações com acetato de metilprednisolona ou triancinolona. Habitualmente, os efeitos secundários são muito reduzidos, embora tenham sido reportados efeitos secundários locais e sistémicos em alguns animais.

Nos casos em que a terapêutica médica não seja bem sucedida e ambos os compartimentos medial e lateral estejam gravemente atingidos, com grande perda da cartilagem e esclerose óssea subcondral, os procedimentos de recuperação, como a substituição total do cotovelo ou a artrodese podem representar as únicas opções viáveis para restaurar a funcionalidade dos membros. Embora a artrodese do cotovelo possa garantir uma verdadeira melhoria para os cães com

doença articular degenerativa grave, é inevitável uma claudicação funcional substancial e persistente, com circundação dos membros e potencial incapacidade associada. A substituição total do cotovelo é, por norma, considerada preferível à artrodese, no entanto, a elevada incidência de morbilidade e convalescença prolongada associadas aos sistemas de implante e instrumentação actualmente disponíveis representam uma preocupação. Os novos sistemas de implante poderão diminuir estas preocupações, mas os dados dos resultados clínicos a longo prazo não se encontram ainda disponíveis (3).

## ✦ Conclusão

A DCC é uma doença complexa de grande importância para muitos cães de raças médias e grandes. A avaliação cuidadosa de um animal afectado e a identificação dos componentes individuais da síndrome permitem uma selecção óptima das técnicas de tratamento. No entanto, os donos deverão ser alertados para a eventualidade de osteoartrite secundária e necessidade de uma possível terapêutica a longo prazo. ✦

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Robins G, Innes J. The elbow. In: Houlton JE, et al. eds. *Manual of Canine and Feline Musculoskeletal Disorders*. 1st ed. Gloucester: BSAVA, 2006;249-261.
- Schulz KS, Krotscheck U. Canine Elbow Dysplasia. In: Slatter D, ed. *Textbook of Small Animal Surgery*. 3rd Ed. Philadelphia: PA, Saunders Elsevier, 2003;1927-1952.
- Fitzpatrick N, Yeoman R. Working algorithm for treatment decision making for developmental disease of the medial compartment of the elbow in dogs. *Vet Surg* 2009; 38:285-300.
- Danielson KC, Fitzpatrick N, Muir P, et al. Histomorphometry of fragmented medial coronoid process in dogs: a comparison of affected and normal coronoid processes. *Vet Surg* 2006;35:501-509.
- Samoy Y, Van Ryssen B, Gielen I, et al. Review of the literature: elbow incongruity in the dog. *Vet Comp Ortho Trauma* 2006;19:1-8.
- Guthrie S. Some radiographic and clinical aspects of ununited anconeal process. *Vet Rec* 1989;124:661-662.
- Reichle JK, Park RD, Bahr AM. Computed tomographic findings of dogs with cubital joint lameness. *Vet Rad Ultra* 2000;41:125-130.
- Cook CR, Cook JL. Diagnostic imaging of canine elbow dysplasia: a review. *Vet Surg* 2009;38:144-153.
- De Rycke LM, Gielen IM, Van Bree H, et al. Computed tomography of the elbow joint in clinically normal dogs. *Am J Vet Res* 2002;63:1400-1407.
- Mason DR, Schulz KS, Samii VF, et al. Sensitivity of radiographic evaluation of radio-ulnar incongruence in the dog *in vitro*. *Vet Surg* 2002;31:125-132.
- Holsworth IG, Wisner ER, Scherrer WE, et al. Accuracy of computed tomographic evaluation of canine radio-ulnar incongruence *in vitro*. *Vet Surg* 2005;34:108-113.
- Kramer A, Holsworth IG, Wisner ER, et al. Computed tomographic evaluation of canine radioulnar incongruence *in vivo*. *Vet Surg* 2006;35:24-9.
- Hornof WJ, Wind AP, Wallack ST, et al. Canine elbow dysplasia: the early radiographic detection of fragmentation of the coronoid process. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2000;30:257-266.
- Wosar MA, et al. Radiographic evaluation of elbow joints before and after surgery in dogs with possible fragmented medial coronoid process. *J Am Vet Med Assoc* 1999;214:52-58.
- Meyer-Lindenberg A, Fehr M, Nolte I. Co-existence of ununited anconeal process and fragmented medial coronoid process of the ulna in the dog. *J Small Anim Pract* 2006;47:61-65.
- Blond L, Dupuis J, Beauregard G, et al. Sensitivity and specificity of radiographic detection of canine elbow incongruence in an *in vitro* model. *Vet Rad Ultra* 2005;46:210-216.
- Gemmill TJ, Clements DN. Fragmented coronoid process in the dog: is there a role for incongruency? *J Small Anim Pract* 2007;48:361-368.
- Wisner ER, Pollard RE. Orthopedic diseases of young and growing dogs and cats. In: Thrall DE, ed. *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. 5th ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2007;268-283.
- Rovesti GL, Biasibetti M, Schumacher A, et al. The use of computed tomography in the diagnostic protocol of the elbow in the dog: 24 joints. *Vet Comp Ortho Trauma* 2002;15:35-43.
- Carpenter L, Schwarz P, Lowry J, et al. Comparison of radiologic imaging techniques for diagnosis of fragmented medial coronoid process of the cubital joint in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1993;203:78-83.
- Wagner K, Griffon DJ, Thomas MW, et al. Radiographic, computed tomographic, and arthroscopic evaluation of experimental radio-ulnar incongruence in the dog. *Vet Surg* 2007;36:691-698.
- Vezzoni A: Dynamic ulna osteotomies in canine elbow dysplasia, in *Proceedings, 27th WSAVA 2002*. Available at: [www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2002&PID=2668](http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2002&PID=2668)

# Fisioterapia no cão: aplicações e benefícios



**Maira Formenton,**

**DVM**

**Centro de Fisioterapia Animal,  
Hospital Veterinário Pompéia,  
São Paulo, Brasil**

Dr.<sup>a</sup> Formenton licenciou-se na Universidade de São Paulo, em 2008. Foi recentemente nomeada

responsável pelo Departamento de Fisioterapia do Hospital Veterinário Pompéia. Desempenha também o cargo de Directora da Fisioanimal, um centro de fisioterapia e reabilitação para animais em São Paulo e coordena os cursos de pós-graduação em Fisioterapia no Centro de Fisioterapia e Reabilitação Veterinária do Instituto Bioethicus Institute, Botucatu. Tem realizado diversas conferências sobre fisioterapia em animais.

## ◊ Introdução

A fisioterapia é uma ciência, um modo de tratamento, que inclui diferentes técnicas que englobam conceitos biomecânicos, físicos e fisiológicos de modo a promo-

## ➔ PONTOS-CHAVE

- ➔ A fisioterapia inclui uma diversidade de técnicas e pode ser extremamente útil para tratar uma grande variedade de patologias, especialmente, ortopédicas e neurológicas.
- ➔ O Médico Veterinário deve ter conhecimento das indicações, contra-indicações e limitações de cada técnica.
- ➔ Uma conjugação de fisioterapias pode ser muito bem sucedida e complementar os tratamentos cirúrgicos e/ou médicos.

ver a saúde ou prevenir doenças. Abrange desde aspectos simples, como a movimentação correcta até à reabilitação e controlo da dor, tendo sempre como objectivo o bem-estar do paciente. Reabilitar, no sentido mais lato do termo, significa “restabelecer ou restaurar capacidades prévias como personalidade, reputação ou condição”. A reabilitação caminha lado a lado com a fisioterapia, procurando devolver ao sistema afectado a sua funcionalidade e, por isso, a fisioterapia tem como principal objectivo a melhoria ou manutenção da qualidade de vida de um paciente. Assim, são traçados diversos objectivos, dependendo da patologia ou disfunção que se apresenta.

## ◊ Quais são as indicações da fisioterapia?

O manejo da dor é um dos principais benefícios da fisioterapia. A dor, tanto na forma aguda como crónica, pode causar imunossupressão, inapetência e caquexia (a dor está associada ao stress, o que influencia o metabolismo dos hidratos de carbono, proteínas e gordura, para além da diminuição do consumo de alimentos) e pode levar à não utilização dos membros e, conseqüente, atrofia muscular, interferindo directamente com o bem-estar do paciente. O manejo da dor pode apresentar-se, por vezes, bastante complexo.

A redução da inflamação diminui o tempo de recuperação e, em muitos casos, está associada ao controlo da dor. As artroses e artrites são exemplos de patologias que provocam um ciclo de dor-inflamação que leva muitos pacientes a recorrerem à fisioterapia. A fisioterapia também permite a redução da administração de analgésicos e anti-inflamatórios, passíveis de causar problemas devido à utilização crónica. Em diversos casos a fisioterapia é utilizada para prevenir ou minimizar atrofias musculares. No caso



©Maira Formenton

**Figura 1.**

O forno Bier fornece calor superficial sem submeter o animal a stress.

de animais com paralisias ou parésias constitui um trabalho fundamental para a reabilitação.

A reabilitação pós-operatória procura eliminar ou reduzir sequelas, como dor e inflamação, preservar as articulações não afectadas, auxiliar a regeneração óssea e permitir, eventualmente, a redução da medicação. Por último, a fisioterapia pode ser utilizada para melhorar a condição física do animal, incluindo perda de peso, condição cardiovascular e condicionamento físico.

Alguns exemplos em que a aplicação da fisioterapia pode ser benéfica:

- Tratamento (ou prevenção) de problemas da coluna, como hérnias discais, espondilites/espondiloses vertebrais, anquiloses e calcificações de disco, parésias e para/quadríplegias.
- Diversas osteoartropatias (ex. displasia coxofemoral), promovendo o manejo da dor e minimizando a inflamação, de modo a permitir um aumento da amplitude de movimentos e o fortalecimento muscular.
- Cuidados pós-operatórios de cirurgias ortopédicas e neurológicas, tal como ruptura do ligamento cruzado, luxações patelares, meniscopatias, cirurgias de coluna e osteossínteses.
- Cuidados geriátricos, nos quais a terapia pode

aumentar a esperança e qualidade de vida do animal, fornecendo conforto e alívio das dores crónicas e tornando-o mais disposto a interagir com o dono.

- Assimetria dos membros, atrofia e contraturas musculares, bem como rigidez articular geral, promovendo o restabelecimento da função dos membros.
- Aumento ou melhoria do desempenho de animais de desporto, prevenção e tratamento de lesões.
- Obesidade, em conjunto com programas de emagrecimento que envolvam dietas hipocalóricas e prática de exercício.

## ◆ Principais técnicas utilizadas

### *Termoterapia*

**Frio:** a crioterapia é um método simples e muito eficaz para controlar a inflamação aguda. No pós-operatório de cirurgias ortopédicas pode ser indicada a aplicação de sacos de gelo no local durante 20 minutos, com intervalos de 6 horas, até 48-72 horas. Também ajuda no controlo da dor, porém deve ser evitada em dores e inflamações crónicas (1).

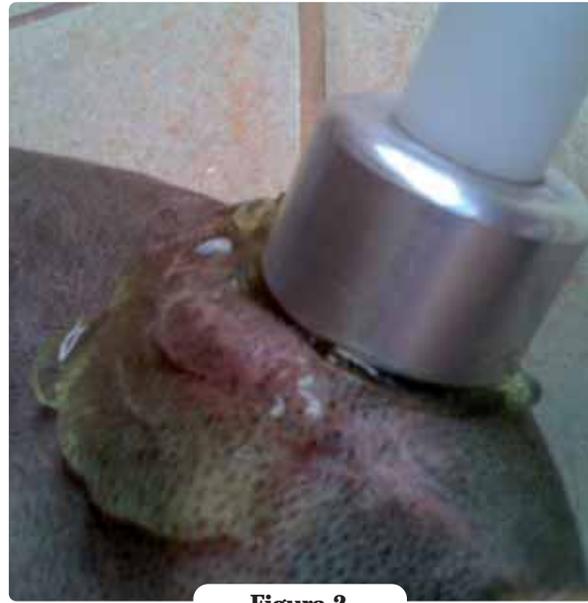
**Calor:** as técnicas de termoterapia por calor dividem-se em profundas e superficiais.

Os métodos de calor superficial consistem na utilização de lâmpadas de infravermelhos, sacos de água quente e compressas quentes, bem como um forno de Bier (*Figura 1*). Estes métodos proporcionam um aquecimento efectivo com 1-10mm de profundidade (1). A aplicação de calor superficial é bastante útil no tratamento de dores crónicas, sendo muito utilizada em problemas de coluna. Para além disso, pode facilitar o tratamento em casos de contraturas musculares e rigidez articular. O tempo de aplicação de calor é de 20 minutos, sendo contra-indicado em casos de lesões de pele no local da aplicação e inflamações agudas (1). Esta terapia pode ser frequentemente efectuada, em casa, pelo dono do animal, por se tratar de um método simples e seguro.

O principal método de aplicação de calor profundo é o ultra-som, com um transdutor de elevada frequência (17.000Hz) que produz vibração e, assim, permite o aquecimento dos tecidos (2). O aquecimento profundo dos tecidos tem grandes benefícios como a redução dos espasmos e contraturas musculares, aumento do fluxo sanguíneo local e diminuição da rigidez articular, para além do seu importante efeito analgésico. Em casos crónicos pode ser utilizado em tratamentos nos quais se pretende uma reactivação do processo inflamatório. O ultra-som também possui efeitos atérmicos que favorecem a aceleração de processos de cicatrização óssea e de tecidos moles (2). De notar que não deve ser utilizado em neoplasias malignas, próximo dos olhos ou na região cardíaca. Pode ser usado com precaução na região uterina em fêmeas gestantes para o tratamento de inflamações agudas (2), mas deve ser evitado em animais com implantes ortopédicos, não em virtude do aquecimento, mas sim porque as ondas do ultrassom reflectidas a partir do implante podem criar lesões nos tecidos. A dosagem e o tempo de aplicação dependem da profundidade do tecido alvo, assim como a área a tratar. O ultrassom representa uma excelente ferramenta no pós-operatório ortopédico, por exemplo, na sequência de cirurgias de ligamento cruzado para facilitar o retorno da amplitude do movimento articular (*Figura 2*).

### Massoterapia

A massagem é uma técnica muito útil em fisioterapia veterinária. O ciclo dor-tensão-dor constitui um dos principais indicadores das técnicas de massagem, principalmente em problemas de coluna, sendo comumente utilizada como parte da rotina clínica. A



**Figura 2.**

Terapia com calor profundo através de ultra-som no pós-operatório de uma cirurgia de ruptura de ligamento cruzado cranial. Deve-se realizar tricotomia na zona afectada e utilizar gel como meio condutor.

massoterapia diminui a tensão muscular, reduz a dor e, conseqüentemente, vai quebrar esse ciclo. Para além disso, a massagem aumenta o fluxo sanguíneo local, proporcionando uma melhor oxigenação dos tecidos e promovendo a remoção de resíduos metabólicos (devido ao aumento da drenagem venosa e linfática), o que auxilia o retorno da função muscular. Esta melhoria da circulação conduz também ao aumento da temperatura local e da elasticidade muscular, acelerando a recuperação dos tecidos.

Em muitos casos, os problemas musculares estão associados a aderências e contraturas musculares que podem ser desfeitas através de sessões de massagem (*Figura 3*). Tem poucas contra-indicações, porém deve ser evitada em animais com problemas vasculares, trombozes e distúrbios de coagulação, e neoplasias malignas, ou em locais onde haja lesão ou infecção cutânea. Por último, a massoterapia liberta endorfinas, o que confere um efeito relaxante natural à técnica (3).

### Cinesioterapia

A cinesioterapia é o tratamento através do movimento. A terapia pode ser passiva (quando realizada pelo terapeuta), activa (quando o paciente a realiza) ou assistida (quando realizada pelo paciente com auxílio do terapeuta) (4,5). A cinesioterapia é considerada uma das partes mais importantes do processo de rea-



**Figura 3.**

As contraturas e aderências musculares podem, muitas vezes, ser desfeitas com massagem.

bilitação. Os exercícios e movimentos terapêuticos orientados permitem restabelecer as funções dos sistemas afectados e podem ser muito importantes em certos casos, por exemplo na reabilitação de pacientes paralisados com hérnias discais. Vale a pena referir que entre as diversas técnicas se encontram os alongamentos, as tracções e os movimentos assistidos, que incluem exercícios isométricos, isocinéticos e isotónicos (**Figura 4**). A cinesioterapia também pode promover um efeito benéfico sobre a propriocepção. Procedimentos simples como a escovagem do animal estimulam o sistema nervoso (4,5).



**Figura 4.**

Cinesioterapia: alongamento da coluna de um cão com recurso a bolas terapêuticas.

## Electroterapia

A electroterapia recorre à utilização de aparelhos que produzem uma corrente eléctrica para induzir analgesia, relaxamento ou fortalecimento muscular. De entre os diversos métodos existentes, destacam-se o TENS e o NMES, utilizados com maior frequência em Medicina Veterinária (6).

O TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) promove a analgesia através da neuromodulação, por libertação de endorfinas e encefalinas, para além da inibição directa da hiperexcitabilidade nervosa.

A analgesia proporcionada pelo TENS é evidenciada pela teoria das comportas (gate control) da percepção da dor, que sugere que os neurotransmissores libertados através da electroterapia bloqueiam, por competição, a transmissão de vias dolorosas (6,7). O TENS pode ser aplicado de duas formas:

- Modo convencional (frequência de 40 a 150Hz, corrente até 30mA, com 50 a 250µs de duração de pulso), no qual a analgesia é imediata mas de curta duração. O tempo mínimo de aplicação é de 20 minutos.
- Modo Burst, que proporciona um resultado menos imediato porém mais duradouro (até 8 horas). Deve ser realizado numa intensidade elevada, o que restringe a sua aplicação em animais mais sensíveis. Sucede o mesmo com o TENS acupunctura, onde a analgesia ocorre apenas 30 minutos após a aplicação, mas pode durar até 6 horas (6,7).

O NMES (Neuromuscular Electrical Stimulation), é utilizado para estimular a contracção muscular visando assim a redução de atrofias, o restabelecimento da função muscular e auxiliar a reabilitação neurológica e ortopédica. Utiliza-se uma frequência de cerca de 40Hz, com duração de pulso (tipicamente 250 a 300µs) e intensidade variáveis. Os eléctrodos devem ser aplicados e, para melhores resultados, recomenda-se a tricotomia da região (aplicação de três formas). De notar que a utilização de gel à base de água para condução também é necessária caso sejam utilizados eléctrodos de silicone. A electroterapia, seja para tratamento da dor, relaxamento, contracção ou fortalecimento muscular, é amplamente utilizada e pode ajudar bastante o animal.

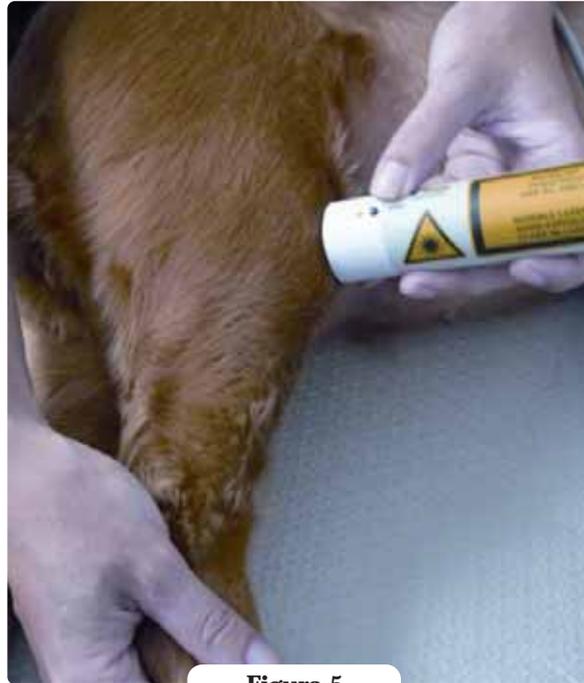
### Laserterapia

A laserterapia (LASER - Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) é indicada em diversas situações. O aparelho de laser emite um feixe de luz invisível com características específicas. Quando o feixe de fótons penetra nos tecidos dá origem a diversas reacções biológicas estimulantes ou inibitórias, actuando de forma biomoduladora (8). O laser tem a capacidade de aumentar o metabolismo celular e a sua multiplicação (através da aceleração do processo de mitose celular). Para além disso pode mediar factores inflamatórios locais e estimular a produção de colagénio, a ossificação e a neovascularização dos tecidos (9). Induz a libertação de endorfinas e encefalinas que actuam no alívio da dor. Revela-se muito útil na cicatrização e regeneração dos tecidos e é amplamente utilizada em lesões cutâneas, cicatrização e escaras de decúbito, osteopatias, hérnias disciais, dores na coluna, assim como na estimulação da reparação neural em lesões dos nervos periféricos e ossificação em casos de fractura (8,9).

A aplicação é feita com a cabeça do laser perpendicular à superfície de contacto (**Figura 5**). A dose e o comprimento de onda variam conforme o efeito desejado. As contra-indicações da laserterapia incluem animais com neoplasia, o feixe não deverá incidir nos olhos (para evitar lesões da retina), placas epifisárias, gânglios simpáticos, áreas hemorrágicas, gónadas e útero gestante (8).

### Hidroterapia

A hidroterapia consiste na utilização da água como tratamento. No caso dos animais, as formas normalmente aplicáveis são a natação e a passeira aquática. Esta técnica promove diversos efeitos benéficos, quer fisiológicos quer psicológicos. As vantagens da sua utilização residem no facto de tanto o peso do animal como o impacto do exercício diminuir quando imersos na água. A hidroterapia promove o aumento da circulação sanguínea, diminuição da dor, aumento da flexibilidade e mobilidade, fortalecimento do tónus muscular e ainda um grande incremento no equilíbrio, coordenação e manutenção da postura. Por exemplo, na água um animal com paralisia dos membros posteriores ganha mobilidade e pode realizar diversos exercícios que seriam impossíveis de praticar no solo. Para além disso, a água também funciona como um óptimo estímulo sensorial e auto-perceptivo que complementa perfeitamente a reabilitação do animal (10,11). A água aquecida



**Figura 5.**

Utilização de um pequeno laser num cão com traumatismo no joelho.

favorece o relaxamento muscular, o aumento da circulação e a drenagem linfática, auxiliando os animais com edemas, contraturas e espasmos musculares, promovendo o alívio da dor e o relaxamento geral.

O exercício na água também permite a correcção de posturas inadequadas, a utilização de membros atrofiados, o fortalecimento dos músculos e ligamentos sem impacto sobre as articulações, combinado com o aumento da massa muscular. Os efeitos psicológicos não podem ser ignorados. O alívio da dor, por si só, promove o bem-estar e melhoria da qualidade de vida, mas certamente que a mobilidade que o animal obtém na água faz com que adquira a confiança e a independência muitas vezes necessárias para voltar a andar. Em muitos casos, o paciente tem medo de apoiar um membro devido a um trauma psicológico, no entanto, na hidroterapia sente conforto e movimenta o membro afectado (10).

Na natação, o animal tem tendência a utilizar intensamente os membros anteriores, pelo que se poderá revelar a opção mais indicada nas afecções destes membros. Em caso de lesões nos membros posteriores ou de reabilitações neurológicas opta-se geralmente pela passeira aquática. A profundidade da



©Maira Formenton

**Figura 6.**

Hidroterapia numa passadeira aquática para displasia coxo-femoral. Observa-se a altura da água no grande trocanter do fémur, reduzindo a peso do animal para apenas 38%.



©Maira R. Formenton

**Figura 7.**

Cão em programa de emagrecimento: prática de natação durante 20 a 30 minutos, três vezes por semana, associado a dieta hipocalórica.

água influencia directamente a terapia, sendo que quanto maior for a profundidade, menor será o peso do animal. Se o nível de água se situar à altura do grande trocanter do fémur, mantém-se apenas 38% de carga (**Figura 6**), comparativamente a 91% se a água estiver ao nível do tarso (11).

Inicialmente a terapia deve ser apenas de alguns minutos, por vezes colocando somente o animal na água para permitir a adaptação ao meio. Logo que o animal adquira confiança, inicia-se o tratamento, até 20 minutos de passadeira e 30 minutos de natação. Entre as precauções a tomar citam-se as lesões

de pele, feridas, otites, dermatites, doenças sistémicas graves, especialmente cardiopatias, hepatopatias, doença renal e hiper ou hipotensão. Devem também ser avaliadas a capacidade respiratória e a epilepsia não controlada (10). Por último, a hidroterapia pode ser utilizada como um artifício para promover o emagrecimento e a condição física do animal. A perda de calorías é considerável: para um programa de emagrecimento e fortalecimento recomenda-se uma periodicidade de duas a três vezes por semana (**Figura 7**).

### Acupunctura

Define-se por acupunctura a inserção de agulhas em zonas pré-estabelecidas (**Figura 8**), produzindo diversos efeitos fisiológicos locais e sistémicos. Nos animais de companhia estão catalogados 112 pontos de acupunctura, sendo que a estimulação de certos pontos ou a combinação destes pode produzir diferentes efeitos sobre o órgão/patologia a tratar (12,13).

A acupunctura consegue alcançar um controlo da dor muito mais rápido e eficaz do que a fisioterapia por si só; a combinação de ambas é, muitas vezes, bastante benéfica. A autora recomenda acupunctura desde o início do tratamento em patologias ortopédicas/neurológicas, como no caso de vestibulopatias periféricas e centrais, hérnias cervicais, parésias e paralisias. Também se revela útil para o

controlo de inflamações agudas e crónicas (ex. como coadjuvante no tratamento de artropatias) e controlo da dor.

Pode ser efectuada até 24 horas antes de outra fisioterapia para facilitar a aplicação da técnica. Adicionalmente, a acupunctura tem sido descrita para os efeitos crónicos da esgana, onde pode ajudar no controlo de mioclonias e convulsões, dor neuropática e lesão do nervo periférico (12-14).

Note-se que as sessões de acupunctura não devem ser efectuadas em simultâneo com as de fisioterapia. Para além do tempo prolongado da sessão, passível de provocar impaciência em alguns animais, a laserterapia pode interferir com a acupunctura se aplicadas no mesmo local, reduzindo o efeito da mesma. Por conseguinte, é aconselhável alternar os dias de tratamento.

### ☒ Conclusão

A associação de diversas técnicas de fisioterapia, com recurso a aparelhos ou simples manipulação, produz excelentes resultados. Portanto deve ser considerada e indicada como uma opção de tratamento em muitas patologias ortopédicas e neurológicas. A combi-



©Maira Formenton

**Figura 8.**

A acupunctura é bem tolerada pela maioria dos animais.

nação de técnicas é frequentemente compensadora, sobretudo quando se utiliza a fisioterapia juntamente com a acupunctura e proporciona ao animal uma oportunidade mais rápida e mais favorável de reabilitação. ☒

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Heinrichs K. Superficial thermal modalities. In: Millis DL, Levine D, Taylor RA, eds. *Canine rehabilitation and physical therapy*. Philadelphia: Saunders, 2004;277-288.
2. Hynynen K, Deyoung D. Temperature elevation at muscle-bone interface during scanned, focused ultrasound hyperthermia. *Int J Hyperthermia*, 1988;3:267-279.
3. Plews-Ogan M, Owens JE, Goodman M, et al. A pilot study evaluating mindfulness-based stress reduction and massage for the management of chronic pain. *J Gen Int Med*, 2005;20:12;1136-1138.
4. Amaral AB. Cinesioterapia. In: Mikail S, Pedro CR, eds. *Fisioterapia veterinária*. São Paulo: Manole, 2006;50-62.
5. Millis DL, Lewelling A, Hamilton S. Range-of-motion and stretching exercises. In: Millis DL, Levine D, Taylor RA, eds. *Canine rehabilitation and physical therapy*. Philadelphia: Saunders, 2004;228-243.
6. Mikail S. Eletroterapia. In: Mikail S, Pedro CR, eds. *Fisioterapia veterinária*. São Paulo: Manole, 2006;96-102.
7. Johnson J, Levine D. Electrical stimulation. In: Millis DL, Levine D, Taylor RA, eds. *Canine rehabilitation and physical therapy*. Philadelphia: Saunders, 2004;289-301.
8. Mikail, S. Laser Terapêutico. In: Mikail S, Pedro CR, eds. *Fisioterapia veterinária*. São Paulo: Manole, 2006;81-90.
9. Tuner J, Hode L. The laser therapy handbook. Grängesberg, Prima Books, 2004;589.
10. Monk M. Hydrotherapy In: McGowan CM, Goff L, Stubbs N, eds. *Animal physiotherapy assessment, treatment and rehabilitation of animals*. 1st Ed. Oxford, Blackwell, 2007;187-197.
11. Levine D, Tragauler V, Millis DL. Percentage of normal weight bearing during partial immersion at various depths in dogs. In: *Proceedings 2nd International symposium on rehabilitation and physical therapy in veterinary medicine*. Knoxville, Tenn, 2002;189-190.
12. Shoen AM. Acupunctura veterinária: da arte antiga a medicina moderna. 2nd ed. São Paulo: Roca, 2006;190-195,707.
13. Macioci G. Os fundamentos da medicina Chinesa: Um texto abrangente para acupunturistas e fitoterapeutas. São Paulo: Roca, 1996;658.
14. Xie H, Preast V. Xie's veterinary acupuncture. Oxford: Blackwell, 2007;376.

# Afecções ortopédicas em gatos geriátricos



**Philip Witte,**  
BSc, BVSc, MRCVS  
*Southern Counties Veterinary  
Specialists, Ringwood,  
Hampshire, Reino Unido*

Dr. Witte licenciou-se na Universidade de Bristol em 2005. Exerceu prática clínica durante dois anos numa clínica veterinária generalista em Herefordshire e trabalhou 6 meses com búfalos-do-cabo na África do Sul antes de regressar ao Reino Unido. Concluiu o Internato em cirurgia de pequenos animais e é residente em ortopedia num centro de referência para pequenos animais. Actualmente, está a trabalhar para obter o certificado RCVS em medicina clínica avançada (cirurgia de pequenos animais) e o Diploma RCVS em cirurgia de pequenos animais (ortopedia).



**Harry Scott,**  
BVSc, Cert SAD, CBiol,  
MIBiol, DSAS(Orth), FRCVS  
*Southern Counties Veterinary  
Specialists, Ringwood,  
Hampshire, Reino Unido*

Dr. Scott licenciou-se na Universidade de Liverpool em 1977. Posteriormente, trabalhou numa clínica generalista de pequenos animais, onde obteve Certificados em Dermatologia e Ortopedia, assim como uma Bolsa de Estudos pela Investigação em Cirurgia da coluna vertebral canina. Obteve o Diploma em Cirurgia de Pequenos Animais (Ortopedia) em 1999 exercendo, desde então, clínica de referência tanto no Reino Unido como noutros países. Actualmente, é sócio de uma clínica de referência multidisciplinar em Hampshire. Especialista reconhecido pelo RCVS em cirurgia de pequenos animais, foi recentemente co-autor do primeiro manual sobre ortopedia felina.

## Introdução

A idade constitui frequentemente um indicador de diagnóstico nas afecções de pequenos animais. Os gatos vivem durante mais tempo e os padrões de doença em felinos têm vindo a alterar-se. Em presença de um

gato geriátrico com evidências de perturbação músculo-esquelética, o Médico Veterinário deve considerar alterações específicas deste grupo etário de animais, assim como problemas mais universais. O presente artigo apresenta uma visão geral de alguns problemas mais comuns observados em animais geriátricos.

## PONTOS-CHAVE

- ➔ A doença articular degenerativa tem sido subdiagnosticada em gatos geriátricos e pode representar uma causa comum de morbilidade. Os sinais clínicos apresentados não se assemelham necessariamente aos observados na espécie canina.
- ➔ Em gatos geriátricos, o hiperparatiroidismo pode estar relacionado com doença sistémica e ser a causa de fracturas.
- ➔ O tromboembolismo aórtico é uma das causas mais comuns de parésia dos membros posteriores e é uma sequela da cardiomiopatia.
- ➔ De um modo geral, os tumores esqueléticos são invulgares no gato, mas é comum visualizar metástases de neoplasias pulmonares no esqueleto distal.

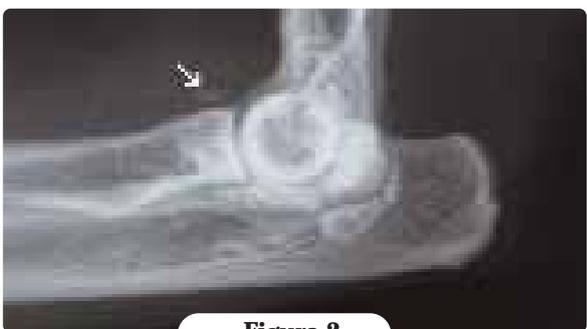
## Doença articular degenerativa

Doença articular degenerativa (DAD) é o termo genérico utilizado para designar as alterações degenerativas passíveis de ocorrer em qualquer tipo de articulação. A osteoartrite (OA) é um tipo específico de DAD que afecta as articulações sinoviais diartrodiais. Caracteriza-se pela deterioração da cartilagem articular, formação de osteófitos, remodelação óssea, alterações nos tecidos periarticulares e inflamação não purulenta ligeira. A DAD felina é comum; segundo um estudo, 90% da população hospitalar felina apresentava evidências de DAD em uma ou mais articulações (1). No passado, não se considerava esta patologia como uma possível causa de morbilidade em felinos, mas dados recentes sugerem que tem maior prevalência do que anteriormente se presumia (2). Nesta espécie, a claudicação evidente



**Figura 1.**

Incidências médio-lateral e crânio-caudal do cotovelo de um gato com osteoartrite avançada, observando-se osteofitose periarticular extensiva e mineralização do tecido mole em redor da articulação.



**Figura 2.**

Radiografia médio-lateral do cotovelo com OA moderada. É visível um osso sesamóide cranial à cabeça do rádio. Em cerca de 40% dos gatos, é constatável a presença de um sesamóide mineralizado na origem do músculo supinador e, como tal, não deve ser confundido com um osteófito. Segundo um estudo, o osso sesamóide foi identificado apenas nas articulações do cotovelo afectadas pela OA.



**Figura 3.**

Incidência ventro-dorsal das ancas de um gato geriátrico com OA moderada. Nesta espécie, os sinais radiográficos predominantes de displasia da anca são um acetábulo superficial com remodelação da margem crânio-dorsal mas remodelação mínima do colo femoral.

não representa o sinal clínico mais significativo de OA e, frequentemente, o grau de gravidade demonstrado pela imagem radiográfica está pouco correlacionado com os sinais clínicos. De acordo com os resultados de um estudo, apenas 33% dos gatos com OA revelaram claudicação evidente (3). Os gatos não demonstram dor de forma tão clara como os cães, pelo que a relutância ao serem pegados ao colo, a agressão e a ausência de resposta à atenção humana constituem muitas vezes as manifestações mais óbvias de dor aguda e crónica. Gatos geriátricos que demonstrem estes sinais clínicos devem ser submetidos a uma radiografia. A imagem radiográfica da OA inclui osteófitos, entesófitos, esclerose óssea subcondral, remodelação óssea, mineralização dos tecidos moles (intra-articular, capsular ou extra-articular), espessamento da cápsula articular e tumefacção dos tecidos (**Figuras 1-4**). As enteses são zonas de inserção óssea de tendões e ligamentos; a patologia nestas zonas designa-se por entesiopatia e, de modo geral, resulta na formação de entesófitos. Ao nível da coluna vertebral, os entesófitos são habitualmente denominados por espondilite deformante. A osteoartrite é muitas vezes acompanhada por entesiopatia degenerativa, assim como por outras perturbações articulares, como a osteocondromatose sinovial (**Figura 5**), mas a sua presença, por si só, não é indicativa de OA, podendo ser detectados entesófitos em felinos de idade avançada como um achado accidental.

As opções de tratamento incluem a habitual tríade de manejo conservativo (condição corporal ideal, modulação do exercício e terapêutica médica) e a cirurgia. As opções cirúrgicas incluem osteotomia da cabeça e colo do fémur ou substituição total da anca para combater a claudicação associada à osteoartrite coxofemoral, ou artrode se para as outras articulações. Em consequência da dor articular os felinos tendem a restringir a sua própria actividade (situação que pode contribuir para o diagnóstico tardio da OA nesta espécie), mas o manejo pode incluir técnicas, como colocar a alimentação ao nível do solo e disponibilizar degraus para permitir o fácil acesso a locais em altura, de modo a minimizar o número de saltos necessários.

### ◆ Hiperparatiroidismo secundário

O hiperparatiroidismo é uma superactividade das glândulas paratiróides com produção excessiva de hormona paratiróide. O hiperparatiroidismo favorece a osteopénia e predispõe os animais para fracturas patológicas (**Figura 6**). Este problema verifica-se com maior frequência em gatos geriátricos secundaria-



©Dr. Witte and Dr. Scott.

**Figura 4.**

Radiografia médio-lateral do joelho. A mineralização do pólo distal da patela é um achado acidental comum nas articulações do joelho do gato.



©Dr. Witte and Dr. Scott.

**Figura 5.**

Incidência médio-lateral do joelho. Gato com osteocondromatose sinovial que provoca claudicação progressiva crônica e rigidez articular. Observa-se um entesiófite de grandes dimensões na inserção do ligamento patelar.



©Dr. Witte and Dr. Scott.

**Figura 6.**

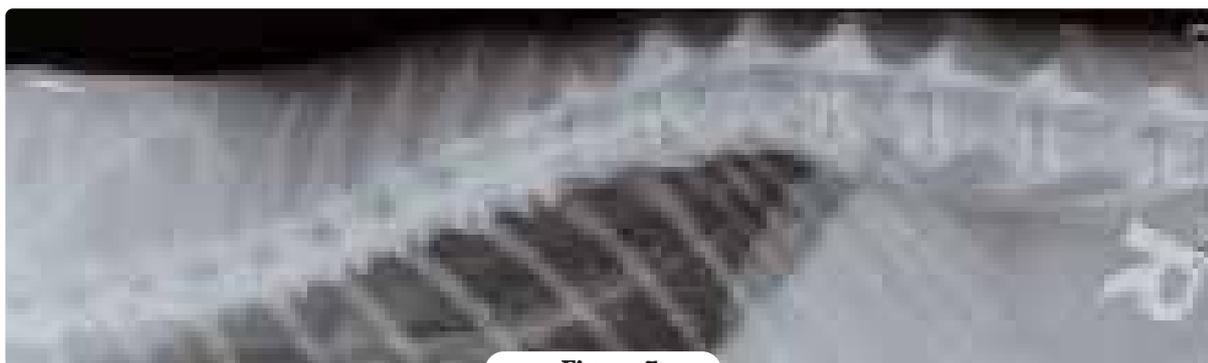
Osteopênia e fratura patológica num gato com doença renal crônica.

mente à doença renal crônica (hipertiroidismo renal secundário) ou ao hipertiroidismo (hiperparatiroidismo relacionado com a hipertiroidose). A discussão sobre a problemática do gato geriátrico não estará completa se não for mencionado o hipertiroidismo, a perturbação endócrina mais comum nesta espécie. Os gatos com hipertiroidismo apresentam uma perturbação no metabolismo do cálcio com um grau variável de hiperparatiroidismo secundário. Este distúrbio endócrino também se tem revelado responsável por uma redução grave da densidade óssea (as hormonas tiroideias favorecem a reabsorção óssea) no ser humano, relatada como causa de fracturas patológicas em casos crónicos não tratados (4). Assim, antes de realizar a osteossíntese a um gato geriátrico com fractura espontânea, afigura-se prudente a realização de testes bioquímicos séricos e análise de urina para avaliar a função renal e tiroideia, sobretudo se radiograficamente houver evidências de osteopénia.

O tratamento do hiperparatiroidismo secundário à disfunção renal inclui terapêuticas padrão para a doença renal. Se estiver associado a hipertiroidismo, as opções de tratamento incluem ablação da tiróide através de iodo radioactivo, tireoidectomia e terapêutica médica, assim como administração de fármacos anti-tiroideus (5). No Homem, a densidade mineral óssea melhora na sequência do tratamento (4), pelo que é espectável que a terapêutica adequada para o hipertiroidismo resulte numa redução do risco de fracturas relacionadas com hiperparatiroidismo no gato.

### ❖ Espondilose deformante

A espondilose das vértebras felinas é habitualmente observada nas regiões toracolombar e lombossagrada



©Dr. Witte and Dr. Scott.

**Figura 7.**

Radiografia lateral da coluna vertebral toracolombar de um gato com 19 anos e espondilose deformante extensiva.

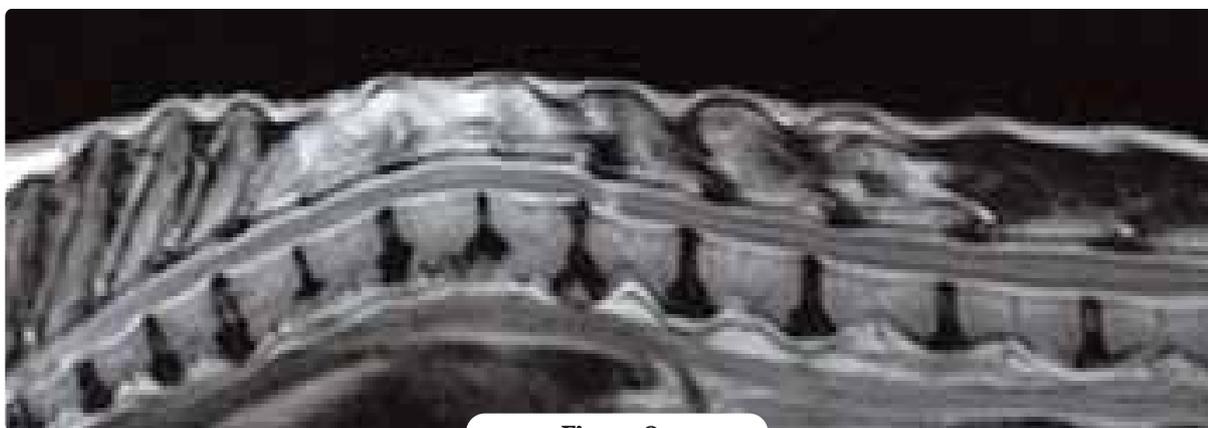
da coluna vertebral de gatos geriátricos (*Figura 7*). A patogênese está relacionada com a formação de entesiófitos associados à degeneração do anel fibroso do disco intervertebral detectando-se, por vezes, como achado accidental ou associada a dor suave a moderada na coluna vertebral. A evidência radiográfica de sinais de espondilose deformante, em conjunto com disfunção neurológica, constitui uma indicação para uma avaliação imagiológica mais completa, não devendo ser considerada como um diagnóstico final (*Figura 8*).

De referir que a doença do disco intervertebral Hansen tipo I e II tem sido observada no gato (6), e o maneio cirúrgico destas afecções originou prognósticos mais favoráveis em casos referidos na literatura (7).

### ◉ Tromboembolismo

O tromboembolismo aórtico é uma das causas mais comuns de paralisia dos membros posteriores e paraplegia em felinos surgindo, sobretudo, como consequência de cardiomiopatia e dilatação auricular esquerda.

A oclusão arterial ocorre devido à libertação do êmbolo de um trombo existente na aurícula esquerda ('trombo em sela') que entra na circulação periférica, alojando-se na aorta distal ao nível das artérias ilíacas (*Figura 9*). Ocasionalmente, a tromboembolia pode ocorrer noutros locais. A presença do coágulo despoleta uma resposta de vasoconstrição local, que reduz ainda mais a circulação nos membros posteriores. A isquémia conduz a miopatia e neuropatia dos membros afectados. Devido à circulação colateral pode produzir-se uma lesão de reperfusão e arritmias potencialmente fatais secundárias à hipercalemia. A apresentação típica consiste em paraplegia aguda, dor e dispneia, quadro similar aos sinais clínicos constatados em felinos na sequência de trauma pélvico e/ou vertebral não observado após um acidente rodoviário. O exame físico irá confirmar a ausência de pulso femoral, membros frios e cianóticos, músculos dos membros posteriores firmes, ausência de percepção de dor profunda, falta de tonicidade anal e distensão vesical nos casos mais severos. Também são evidentes sinais de doença cardíaca, como taquipneia,



©Dr. Witte and Dr. Scott.

**Figura 8.**

RM do mesmo gato. Observa-se uma saliência dorsal do disco intervertebral em T13-L1 e L1-L2 com compressão moderada da espinal-medula. É também constatável a presença de hiperintensidade focal da espinal-medula em L1.



©Dr. Witte and Dr. Scott.

**Figura 9.**

Habitualmente, a tromboembolia aloja-se na trifurcação aórtica ('trombo em sela') obstruindo as artérias ilíacas, embora se possa alojar noutras zonas.

taquicardia, disritmia e sopro cardíaco. As alterações observadas na bioquímica sérica incluem níveis elevados de enzimas musculares e lactato, assim como várias manifestações de fraca perfusão renal. Existem diversas opções de tratamento (8). A sua discussão detalhada está para além do âmbito desta publicação, por isso o Médico Veterinário deverá consultar a literatura actual para obter informações mais detalhadas. No entanto, as opções incluem analgesia imediata, suplementação com oxigénio, furosemida (em caso de edema pulmonar) e fluidoterapia endovenosa para combater a hipercalcemia, a hipoperfusão renal e o choque cardio-vascular. Após as 6-12 horas iniciais, a terapêutica envolve a monitorização atenta por ECG, controlo dos níveis de acidose e potássio, com um tratamento médico especificamente adaptado. Pode revelar-se necessário o tratamento da insuficiência cardíaca congestiva a médio-longo prazo, assim como a profilaxia do tromboembolismo com aspirina, clopidogrel ou heparina de baixo peso molecular. Todas estas substâncias com eficácia não comprovada, poderão ser administradas para prevenir o risco de recidivas.

## ◊ Neoplasia

A neoplasia do sistema esquelético é invulgar em gatos. Nesta espécie, a maioria dos tumores ósseos é maligna, sendo o osteossarcoma, condrossarcoma (com origem, sobretudo, na mandíbula, tibia proximal e escápula) e o fibrossarcoma os mais frequentes (9) (Figura 10). O tratamento através de cirurgia agressiva (como amputação) pode revelar-se curativo em casos de neoplasia óssea primária, embora se deva recorrer a um faseamento meticuloso (biopsia local, radiografia ao tórax em três projecções, ecografia abdominal) antes de considerar este procedimento.



©Don McLaughlin.

**Figura 10.**

Incidência médio-lateral do joelho. Condrossarcoma da tibia proximal. Nova formação óssea massiva e destruição da estrutura óssea normal. O diagnóstico definitivo requer a realização de biopsia.



©Dr. Witte and Dr. Scott.

**Figura 11.**

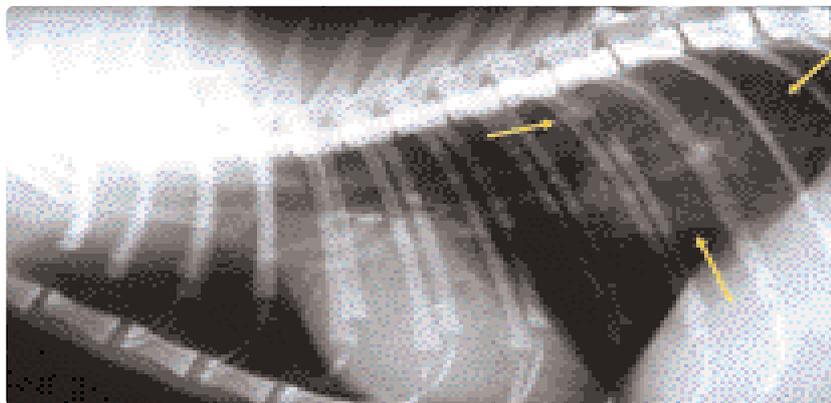
Tumefacção dos dedos e ulceração decorrentes de um carcinoma broncogénico pulmonar.



©Dr. Witte and Dr. Scott.

**Figura 12.**

Metástases nos dedos resultantes de um carcinoma broncogénico pulmonar.



©Dr. Witte and Dr. Scott.

**Figura 13.**

Carcinoma broncogénico pulmonar. Incidência lateral do tórax que revela a presença de uma massa (assinalada por setas) no ramo pulmonar caudal.

- O osteossarcoma representa 70-80% de todos os tumores ósseos primários, ocorrendo com maior frequência nos membros posteriores, particularmente no fêmur distal e tíbia proximal. Ao nível dos membros anteriores, o úmero proximal é o local mais comum. De modo geral, a imagem radiográfica do osteossarcoma é principalmente lítica, sobretudo em ossos longos, embora possam ser observadas lesões agressivas, mal delineadas, destrutivas e localmente invasivas mais típicas da patologia canina.
- Os tumores de células redondas que afectam a estrutura óssea felina incluem plasmocitoma, mieloma múltiplo e linfoma (normalmente associados a FeLV).
- Os carcinomas das células escamosas e os sarcomas das células sinoviais também podem invadir o osso, pelo que o diagnóstico deverá ser confirmado por biopsia com agulha de medula óssea.
- No gato, o carcinoma broncogénico primário metastiza preferencialmente nos dígitos (**Figuras 11-13**). As metástases digitais de tumores pulmonares malignos

não são invulgares nesta espécie mas não foram relatadas no cão e são pouco comuns no ser humano (10). De modo geral, os felinos apresentam-nas devido à claudicação associada a lesão em um ou mais dedos. A claudicação precede, quase invariavelmente, os sinais respiratórios apesar da presença de uma massa pulmonar detectável por radiografia. Poderá revelar-se necessária a amputação de um dígito para confirmar o diagnóstico mas não exerce qualquer alteração na evolução clínica da patologia (11). Todos os gatos geriátricos apresentados à consulta por tumefacção digital dolorosa devem ser submetidos a um exame radiográfico do tórax para pesquisa de tumor pulmonar primário.

### ❖ Conclusão

Quando confrontados com possíveis problemas músculo-esqueléticos, a claudicação, a rigidez e a fraqueza são sinais frequentemente apresentados pelos gatos geriátricos. O exame clínico rigoroso, associado a testes de diagnóstico relevantes, devem permitir ao Médico Veterinário trabalhar no sentido do diagnóstico definitivo. A idade pode constituir um indicador diagnóstico em muitas destas afecções. ❖

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hardie EM, Roe SC, Martin FR. Radiographic evidence of degenerative joint disease in geriatric cats: 100 cases (1994-1997). *J Am Vet Med Assoc* 2002;220:628-632.
2. Clarke SP, Mellor D, Clements DN, et al. Prevalence of radiographic signs of degenerative joint disease in a hospital population of cats. *Vet Record* 2005; 157:793-799.
3. Godfrey DR. Osteoarthritis in cats: a retrospective radiological study. *J Small Anim Pract* 2005;46:425-429.
4. Vestegaard P, Mosekilde L. Hyperthyroidism, bone mineral and fracture risk - a meta-analysis. *Thyroid* 2003;13:585-593.
5. Mooney C. Decision making in the treatment for hyperthyroidism in cats. *In Practice* 1996;18:150-156.
6. King AS, Smith RN. Protrusion of the intervertebral disc in the cat. *Vet Record* 1958;70:509-515.
7. Marioni-Henry K. Feline Spinal Cord Diseases. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2010;40:1011-1028.
8. Moise NS. Presentation and management of thromboembolism in cats. *In Practice* 2007;29:2-8.
9. Liu S, Dorfman HD. Primary and secondary bone tumours in the cat. *J Small Anim Pract* 1974;15:141-156.
10. Gottfried SD, Popovitch CA, Goldschmidt MH, et al. Metastatic digital carcinoma in the cat: a retrospective study of 36 cats (1992-1998). *J Am Anim Hosp Assoc* 2000;36:501-509.
11. Scott HW, McLaughlin RG. Miscellaneous orthopedic conditions. In: Scott HW, McLaughlin R, eds. *Feline Orthopedics*. London: Manson Publishing, 2007;335-350.

# Epidemiologia da doença ortopédica



**Patrick Shearer,**  
BVMS, BSc, PhD  
*Hospital Veterinário de Banfield,*  
*Portland, Oregon, EUA*

Dr. Shearer iniciou a sua colaboração com a Banfield em 2009, como Consultor Clínico Associado da equipa de Investigação e Conhecimento Aplicado.

A sua experiência inclui prática clínica veterinária generalista e de urgência, assim como investigação académica e industrial. Dr. Shearer é Doutorado em Ciências Biomédicas.

## Nota do Editor

*Temos o prazer de continuar a apresentar uma característica da Veterinary Focus: a utilização da informação proveniente da base de dados dos Hospitais Veterinários Banfield. Os vastos registos criados pelos Médicos Veterinários de Banfield podem ser analisados para avaliar uma enorme diversidade de factores inerentes à população de animais de companhia. No presente artigo apresentamos uma breve descrição da epidemiologia da patologia ortopédica.*



As doenças ortopédicas constituem uma causa importante de dor e disfunção em cães e gatos de todas as idades, tamanhos e raças. Para uma determinada patologia a prevalência estimada pode variar substancialmente entre as diferentes articulações. Por exemplo, a prevalência estimada para a osteoartrite canina varia entre 14,3% na articulação da anca e 86% na articulação do ombro (1,2,3). A investigação no campo das afecções ortopédicas felinas é limitada, pelo que algumas patologias são por vezes subdiagnosticadas (4).

## Métodos

Para este estudo, foram utilizados dados recolhidos em todas as consultas de cães e gatos nos Hospitais Veterinários de Banfield durante 2010, de modo a calcular as estimativas de prevalência das doenças agrupadas na categoria "músculo-esquelética". Com base nos dados referidos, foi criada uma lista dos diagnósticos mais comuns. Foram igualmente criadas estimativas de prevalência para: artrite, ruptura do ligamento cruzado, displasia da anca, luxação da patela, osteocondrose e não união do processo ancóneo, sendo divididas por idade (juvenil (<1 ano), jovem adulto (1-3 anos), adulto (3-10 anos) e geriátrico (>10 anos)) e por tamanho da raça. Para cada afecção o numerador foi definido como o número de animais admitidos com diagnóstico específico no respectivo registo médico. O denominador consistiu no número de animais admitidos agrupados de acordo com a espécie, idade ou tamanho da raça em particular.

## Resultados

As patologias da categoria músculo-esquelética mais comuns em cães e gatos são apresentadas na **Tabela 1**. Em ambas as espécies foram diagnosticadas perturbações semelhantes: luxação da patela, artrite, etc., mas a classificação de cada diagnóstico foi distinta para cães e gatos.

No cão, as perturbações mais comuns foram a luxação da patela e a artrite, enquanto a ruptura do ligamento cruzado e a displasia da anca aumentaram com a idade. A luxação da patela revelou-se mais comum em jovens adultos e, de seguida, em cães adultos. A prevalência de todas as patologias aumentou em função do aumento do tamanho da raça, excepto no caso da luxação da patela, que evidenciou um decréscimo (**Tabela 2**). Nos cães de pequeno porte, a luxação da patela registou a maior prevalência, seguida pela artrite, sendo esta a alteração predominante nos cães de raça grande. Nas raças médias, a ruptura do ligamento cruzado e a displasia da anca constituíram a 2ª e 3ª alterações mais frequentes. Depois da artrite, estes dois diagnósticos foram também as perturbações mais predominantes em cães de grande porte, com excepção da displasia da anca que evidenciou maior prevalência do que a ruptura do ligamento cruzado.

No gato, a perturbação mais comum nos animais mais jovens foi a luxação da patela, sendo a artrite a alteração comumente registada em animais geriátricos.

**Tabela 1.**

Prevalência de patologias ortopédicas comuns por 10.000 casos, em cães e gatos, dividida por grupos etários.

ESPÉCIE	Patologia	Grupo etário			
		Juvenil (< 1 ano)	Jovem adulto (1-3 anos)	Adulto (3-10 anos)	Geriátrico (> 10 anos)
Canina	Artrite	2,99	17,81	213,62	1226,52
	Ruptura do ligamento cruzado	7,20	22,54	59,94	64,10
	Displasia da anca	16,00	28,50	52,59	100,19
	Luxação da patela	74,13	180,46	169,69	105,06
	Osteocondrose	1,09	0,94	0,50	0,32
	Não união do processo ancóneo	0,45	0,37	0,20	-
Felina	Artrite	0,69	2,86	17,67	156,44
	Ruptura do ligamento cruzado	1,11	1,14	3,15	5,15
	Displasia da anca	0,69	1,62	1,92	3,86
	Luxação da patela	4,29	5,34	3,49	2,90

**Tabela 2.**

Prevalência de patologias ortopédicas relevantes por 10.000 casos, em cães, de acordo com o tamanho da raça.

Patologia	Tamanho da raça			
	Anã	Pequena	Média	Grande
Artrite	64,99	117,15	210,97	382,30
Ruptura do ligamento cruzado	12,98	22,88	50,00	65,34
Displasia da anca	10,02	11,74	38,43	107,42
Luxação da patela	341,94	155,91	33,44	10,53
Osteocondrose	0,11	0,29	0,48	2,37
Não união do processo ancóneo	0,07	-	0,26	0,93

sobre a prevalência destes problemas sejam escassos, estão disponíveis relatórios sobre os factores de risco relacionados com algumas patologias (ex. displasia da anca e luxação da patela) (5).

Reveste-se de particular interesse o facto da prevalência da artrite ou da doença articular degenerativa (DAD) apresentada nesta análise ser muito inferior à que é relatada em estudos anteriores (4,6). A artrite é bastante comum no gato. Por exemplo, um estudo (4) revelou a existência de evidências radiográficas de DAD em mais de 90% dos gatos com mais de 12 anos. Este valor pode dever-se a diferenças nas populações em estudo ou nos sistemas de elaboração dos relatórios utilizados.

## ❖ Discussão

As perturbações músculo-esqueléticas englobam uma variedade de patologias, cada uma das quais com diferentes predominâncias consoante a idade, raça e tamanho dentro da mesma espécie. Embora os dados

A informação apresentada neste estudo é única, em virtude da ausência, em Medicina Veterinária, de ensaios conduzidos em amostras populacionais de larga escala, por este motivo seria muito valioso dispor de estudos semelhantes adicionais para comparação. ☺

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kealy RD, Lawler DF, Ballam JM, et al. Evaluation of the effect of limited food consumption on radiographic evidence of osteoarthritis in dogs. *J Am Vet Med Assoc*; 217:1678-1680.
2. Runge JJ, Biery DN, Lawler DF, et al. The effects of lifetime food restriction on the development of osteoarthritis in the canine shoulder. *Vet Surg* 2008;37:102-107.
3. Smith GK, Paster R, Powers, et al. Lifelong diet restriction and radiographic evidence of osteoarthritis of the hip joint in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2006;229:690-693.
4. Hardie EM, Roe SC, Martin FR. Radiographic evidence of degenerative joint disease in geriatric cats: 100 cases (1994-1997). *J Am Vet Med Assoc* 2002;220:628-632.
5. LaFond E, Breur GJ, Austin CC. Breed susceptibility for developmental orthopedic diseases in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* 2002;38:467-477.
6. Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, et al. Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. *J Am Vet Med Assoc* 1999;214:1336-1341.

# Maneio nutricional em gatos com alterações ortopédicas



**Cecilia Villaverde,**  
BVSc, PhD, Dipl. ACVN,  
Dipl. ECVCN

**Hospital Veterinário  
Universitário, Universitat  
Autònoma de Barcelona,  
Barcelona, Espanha**

Dr.ª Villaverde licenciou-se em Medicina Veterinária em 2000 e obteve o seu Doutoramento em Nutrição em 2005, na Universidade Autònoma de Barcelona. Posteriormente, esteve quatro anos na Universidade de Davis na Califórnia, onde investigou aspectos da nutrição felina e fez a Residência em Nutrição Clínica de Pequenos Animais. Actualmente, trabalha no Departamento de Nutrição do Hospital Veterinário Universitário de Barcelona.

## Introdução

Nos gatos as patologias ortopédicas têm sido tradicionalmente consideradas como raras. Actualmente, tem-se verificado um aumento destas patologias devido ao aperfeiçoamento dos métodos de diagnóstico. A afecção

## PONTOS-CHAVE

- A osteoartrite é actualmente reconhecida como uma patologia relativamente comum nos felinos, e que está frequentemente associada a dor; o tratamento é, muitas vezes, benéfico para os gatos.
- Nos animais que sofrem de patologia ortopédica é importante manter a condição corporal ideal para minimizar a sobrecarga sobre as articulações e diminuir os sinais clínicos. A prevenção do aumento de peso durante toda a vida do gato é a melhor forma de consegui-lo.
- A dieta pode ser uma ferramenta importante para o tratamento de gatos com perturbações articulares. Os ácidos gordos Omega 3, a glucosamina, o sulfato de condroitina, o mexilhão verde e os antioxidantes foram todos propostos como nutrientes que podem ser benéficos para a saúde das articulações.
- Para melhor avaliar o efeito da abordagem nutricional é necessária investigação adicional sobre a osteoartrite e outras patologias articulares que afectam os gatos, especialmente no que diz respeito à etiologia e sinais clínicos.

ortopédica mais frequentemente reconhecida nos gatos, especialmente nos gatos geriátricos, é a osteoartrite (OA). Trata-se de uma síndrome clínica progressiva com múltiplas causas, caracterizada pela destruição da cartilagem articular e acompanhada por sinais de dor e incapacidade (1).

A cartilagem articular normal é sintetizada por um pequeno número de condrócitos, células especializadas que produzem uma matriz extra-celular que compreende 90% do volume da cartilagem. Esta matriz é composta principalmente por colagénio e proteoglicanos. Os proteoglicanos são formados por glicosaminoglicanos ligados a uma proteína central. Os proteoglicanos agrupam-se em redor do ácido hialurónico, formando assim unidades maiores denominadas “agrecanos”, que têm uma capacidade de retenção de água muito elevada (**Figura 1**). A rede de colagénio fornece resistência à tracção e os proteoglicanos fornecem elasticidade.

A osteoartrite resulta de um desequilíbrio entre a síntese e a degradação da matriz da cartilagem articular, mas a cadeia de eventos que origina este desequilíbrio ainda não é completamente compreendida. Embora a degradação da cartilagem seja característica da OA, todos os tecidos no interior da articulação são de algum modo afectados: a cartilagem articular, a membrana sinovial e o osso subcondral.

Esta síndrome é classificada como primária (ou idiopática) quando não é encontrada qualquer causa inicial e encontra-se habitualmente associada ao envelhecimento. Quando se consegue identificar a causa é classificada como secundária. A OA secundária devida a causas congénitas e nutricionais tem sido descrita na literatura (tal como a osteocondrose do gato Scottish Fold e a hipervitaminose A), no entanto a maioria dos casos está classificada como idiopática, quer porque não existe causa (OA primária), quer porque as causas possíveis que despoletam esta doença ainda não foram identificadas (2).

Para além do envelhecimento, outros factores de risco ainda não foram descritos nos gatos (3,4). Um estudo retrospectivo (5) revelou que os gatos obesos tinham aproximadamente três vezes mais probabilidade de apresentar claudicação (embora a causa da claudicação não fosse especificada), o que sugere que a obesidade poderia ser um factor predisponente, tal como acontece nos cães. A prevalência da OA em gatos é desconhecida. Alguns estudos retrospectivos estimam-na em aproximadamente 20% da população adulta (3,6), com um aumento da prevalência com a idade. Um estudo (7) revelou que cerca de 90% das radiografias de gatos com mais de 12 anos de idade mostraram sinais de OA em, pelo menos, uma articulação, enquanto um artigo recente (6) revelou que 61% de todos os pacientes felinos num hospital veterinário mostraram sinais de OA em, pelo menos, uma articulação. O diagnóstico da OA em gatos é mais complexo do que em cães devido ao tamanho e natureza sedentária dos felinos e também devido à dificuldade de avaliação da dor. No entanto, hoje em dia, há um aumento de diagnóstico em gatos devido a uma observação clínica mais próxima e a melhores técnicas radiográficas (1).

Os sinais clínicos apresentados nos gatos são diferentes dos apresentados nos cães. A dor resultante de OA é crónica e insidiosa no aparecimento e pode ser muito difícil de reconhecer. A claudicação não é uma característica principal da OA em gatos, uma vez que os felinos costumam apresentar sinais mais subtis (relacionados com a dor), tais como relutância em saltar, menor amplitude do salto, alterações comportamentais (ex. agressividade, esconder) e diminuição dos hábitos de higiene (8). A anorexia e a perda de peso foram também descritas. Durante o exame físico (9), a palpação pode determinar dor articular mas, em comparação com os cães, a crepitação da articulação não é uma das principais características. As alterações radiográficas também foram descritas, no entanto, parece haver uma dissonância entre as alterações radiográficas sugestivas de OA e a presença de sinais clínicos. Isto pode dever-se ao facto de ser mais difícil detectar a presença de dor nos gatos ou porque a OA felina é menos dolorosa. Um estudo (6) revelou que aproximadamente um terço dos gatos com alterações radiográficas em, pelo menos, uma articulação demonstrou sinais clínicos, não tendo sido identificada, na maioria dos casos, uma causa subjacente. A combinação da história clínica, sinais clínicos, exame físico e radiografia é o melhor método para diagnosticar OA em gatos.

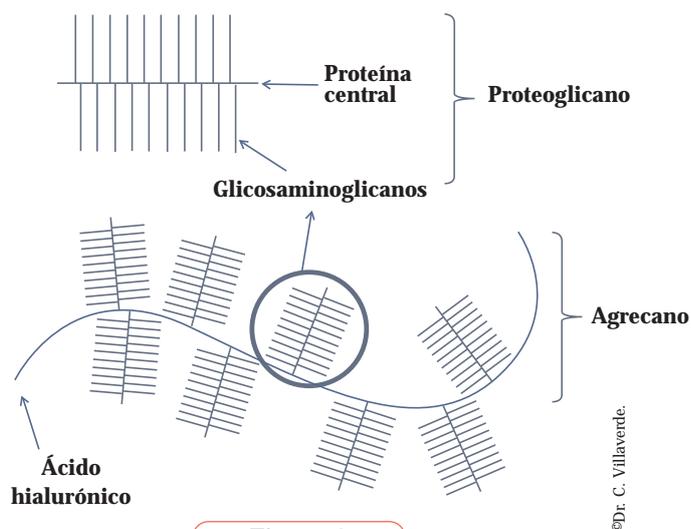


Figura 1.

Os proteoglicanos são formados por glicosaminoglicanos ligados a uma proteína central.

©Dr. C. Villaverde.

### Tratamento

Os objectivos da terapêutica são a eliminação de causas subjacentes ou factores predisponentes, o alívio da dor e a redução da inflamação, a melhoria da mobilidade e a prevenção da evolução da doença (1). A abordagem actual ao tratamento da OA é multimodal.

A cirurgia correctiva pode ser efectuada de modo a abordar uma causa subjacente. Os fármacos incluem anti-inflamatórios, analgésicos e condroprotectores injectáveis. As medicações anti-inflamatórias e analgésicas são importantes para melhorar a qualidade de vida do animal. É importante efectuar uma análise dos riscos/benefícios destes fármacos para cada animal. Os fármacos habitualmente utilizados são os anti-inflamatórios não esteróides (AINEs) que reduzem a dor articular e diminuem a sinovite através da inibição da ciclooxigenase (COX), diminuindo assim a produção de eicosanóides. Determinados eicosanóides são mediadores inflamatórios e são produzidos a partir de ácido araquidónico libertado pelas membranas celulares danificadas. Outras modalidades de tratamento que se complementam entre si são a modificação ambiental, a fisioterapia, os nutracêuticos e o manejo nutricional.

### Manejo nutricional em gatos com osteoartrite

O manejo alimentar é sempre utilizado em conjunto com outros métodos de tratamento e os principais objectivos incluem o fornecimento de uma nutrição completa e equilibrada para cada animal, promovendo a



**Figura 2.**

As dietas terapêuticas de perda de peso devem ser utilizadas em gatos obesos com osteoartrite.

reparação da cartilagem através do fornecimento de precursores dos proteoglicanos, do controlo da dor e da prevenção da progressão.

### **Nutrição completa e equilibrada**

O principal objectivo da nutrição é fornecer energia e nutrientes suficientes para acompanhar a fase da vida do animal. Os animais com OA devem ser alimentados com uma dieta completa e equilibrada. Os teores adequados de todos os nutrientes são importantes para a saúde das articulações, incluindo oligoelementos, em particular o manganésio, que é um co-factor para a síntese de glicosaminoglicanos. Algumas dietas terapêuticas são comercializadas para o tratamento da doença articular felina, com suplementação em ácidos gordos de cadeia longa Ómega 3 e antioxidantes. Estas dietas são também adequadas para a manutenção de gatos adultos e geriátricos.

### **Controlo de peso**

Não existem estudos publicados em gatos, mas os estudos em cães têm demonstrado que a manutenção de uma boa condição corporal ajuda a retardar o aparecimento de problemas articulares e reduz os sinais clínicos da OA (10). Para além disso, o excesso de peso coloca uma pressão adicional na cartilagem articular e pode agravar os sinais clínicos. A obesidade tem sido associada a uma variedade de problemas de saúde nos gatos (5). Os gatos obesos (**Figura 2**) devem ser tratados em conformidade, com um plano de perda de peso e utilizando uma dieta terapêutica especificamente formulada para esta finalidade. A prevenção é, obviamente, a melhor política e a alimentação *ad libitum* deve ser evitada (especialmente em gatos esterilizados que são

mais susceptíveis ao aumento de peso). A administração de uma dieta completa e equi-librada que permita manter uma condição corporal saudável (3 numa escala de 5, ou 5 numa escala de 9) é indicada para todos os gatos.

### **Componentes alimentares individuais**

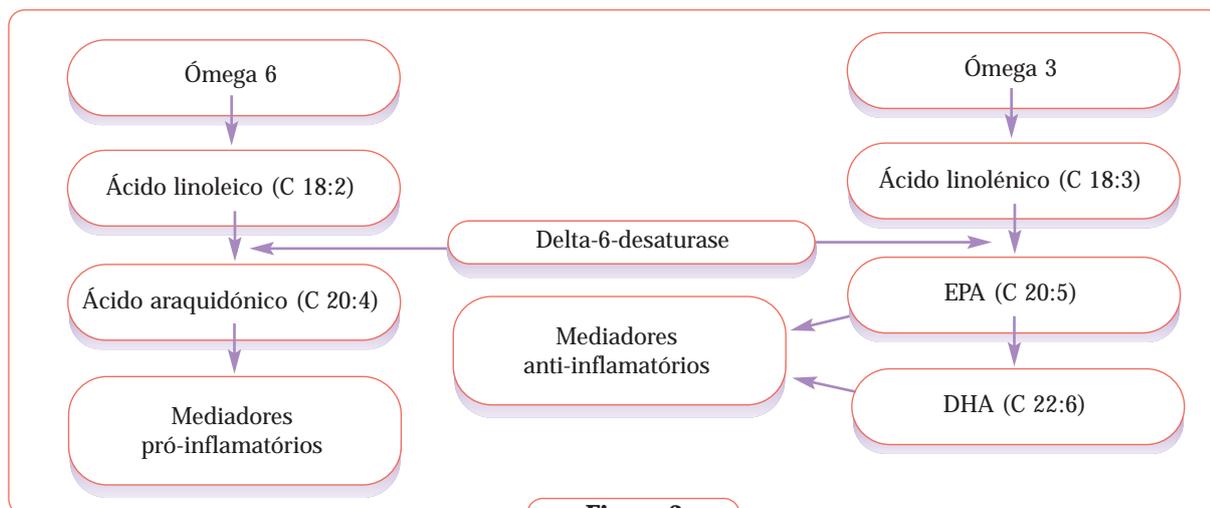
#### **• L-carnitina**

A L-carnitina é um nutriente não essencial que transporta os ácidos gordos do citosol para a mitocôndria, um passo necessário para a oxidação dos ácidos gordos com vista à obtenção de energia. A inclusão de L-carnitina nas dietas tem sido proposta como uma estratégia útil para a manutenção de um peso corporal ideal nos gatos (11). A maioria das dietas formuladas para promover a saúde das articulações felinas inclui este nutriente.

#### **• Ácidos gordos de cadeia longa Ómega 3**

Os ácidos gordos de cadeia longa Ómega 3 são frequentemente incluídos nas dietas caninas formuladas para o tratamento de problemas articulares e existem alguns estudos que indicam a sua utilidade (12). O ácido alfa-linolénico (ALA) é o precursor de todos os ácidos gordos Ómega 3 e existe em abundância em alguns óleos vegetais, principalmente no óleo de linhaça. Este ácido gordo pode ser convertido em derivados de cadeia mais longa, ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosa-hexaenóico (DHA), que são as formas bioactivas (**Figura 3**). No entanto, para converter ALA em EPA é necessária a delta-6-desaturase e esta enzima apresenta uma actividade muito reduzida nos gatos (13). Por esse motivo, os óleos de peixe, que são naturalmente ricos em EPA e DHA, são uma melhor opção do que o óleo de linhaça para fornecer ácidos gordos Ómega 3 aos gatos.

Os ácidos gordos Ómega 3 e Ómega 6 são precursores dos eicosanóides pela via da ciclooxigenase e da lipoxigenase (**Figura 3**). O ácido araquidónico é o ácido gordo Ómega 6 precursor de eicosanóides pró-inflamatórios, tal como as prostaglandinas série 2. Por outro lado, os eicosanóides produzidos a partir do EPA são menos pró-inflamatórios. Quando a quantidade de EPA e DHA na dieta aumenta, estes ácidos gordos competem com o ácido araquidónico para serem incorporados nas membranas e a produção de mediadores pró-inflamatórios diminui. Estes ácidos gordos de cadeia longa Ómega 3 actuam também ao nível da expressão genética. Devido aos seus efeitos anti-inflamatórios generalizados têm sido usados em Medicina Humana e Veterinária para tratamento de uma diversidade de perturbações, tais como a doença renal, cutânea e intestinal.



**Figura 3.**

Cascata dos ácidos gordos Ômega 3 e Ômega 6.

Tanto a quantidade absoluta de ácidos gordos Ômega 3 como o rácio alimentar de ácidos gordos Ômega 6:Ômega 3 são considerados importantes. Actualmente, as quantidades e rácios ideais destes ácidos gordos para a saúde e diferentes afecções nos gatos não são conhecidos. Existem muito poucos estudos sobre o efeito dos ácidos gordos Ômega 3, por si só, nos gatos com diferentes patologias. Um pequeno estudo prospectivo em gatos com doença articular, alimentados com uma dieta rica em óleo de peixe, demonstrou uma melhoria nos biomarcadores séricos para a OA (14). Não foram comunicadas alterações nos sinais clínicos, o que pode dever-se à curta duração (30 dias) do estudo. No entanto, os seus potenciais benefícios são consideráveis e apresentam poucos efeitos secundários. Outro pequeno estudo revelou que um rácio muito baixo de ácidos gordos Ômega 6:Ômega 3, nos gatos, pode diminuir a agregação plaquetária e, assim, aumentar o tempo de coagulação (15). Continua a ser necessária investigação adicional sobre os potenciais efeitos benéficos e adversos destes ácidos gordos.

#### • Sulfato de condroitina e glucosamina

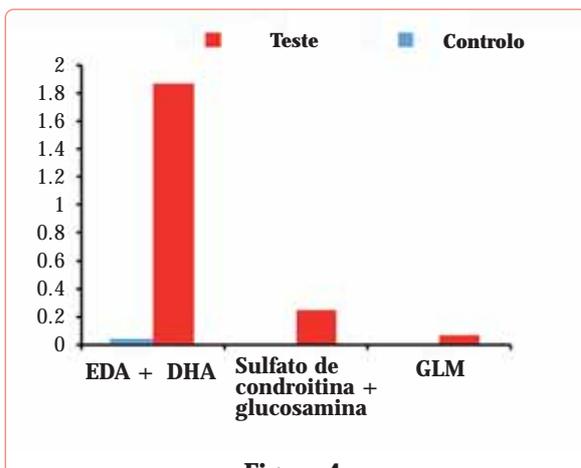
O sulfato de condroitina é um glicosaminoglicano, o precursor da síntese de proteoglicanos. A glucosamina é um amino-monossacárideo, um precursor da síntese de glicosaminoglicanos. As suas formas orais são frequentemente usadas em humanos e em cães com problemas articulares, mas quase não existem estudos em gatos relativamente à sua eficácia. Os resultados dos ensaios em humanos são encorajadores, mas nos cães os resultados são moderadamente positivos ou inconclusivos (16), o que também varia consoante o produto testado. A glucosamina pode ser sintetizada pelos

condrócitos normais. Coloca-se a hipótese de na OA os condrócitos poderem ter uma capacidade diminuída para sintetizar glucosamina, e que a suplementação exógena pode fornecer elementos constituintes prontamente acessíveis para a nova síntese de proteoglicanos. A glucosamina é também um precursor do ácido hialurónico, essencial para a formação de agregados de agreganos. Os estudos *in vitro* sugerem que tanto a glucosamina como o sulfato de condroitina inibem a degradação da cartilagem, promovem a síntese de cartilagem e reduzem a inflamação. Existe um estudo em gatos sobre a segurança de um suplemento comercial particular (contendo uma mistura de sulfato de condroitina, glucosamina e manganésio). Como era expectável, não foram verificados efeitos secundários quando o produto foi administrado no dobro da dose recomendada durante 30 dias (17).

Uma vez que estas moléculas são consideradas muito seguras e possuem potenciais benefícios, estão incluídas em dietas comercializadas para o tratamento da patologia articular. Estão também incluídas em inúmeras dietas para animais geriátricos com o intuito de que podem prevenir ou atrasar o aparecimento da OA. Actualmente, não existem estudos sobre o efeito destas substâncias, quer alimentadas por si só ou incluídas na dieta, para a prevenção de problemas de degeneração articular.

#### • Extracto de mexilhão verde

O mexilhão verde (GLM – Green Lipped Mussel) contém uma mistura de glicosaminoglicanos, ácidos gordos Ômega 3, aminoácidos, vitaminas e minerais; todos importantes para a saúde articular. O mecanismo exacto



**Figura 4.**

Teor de ácido eicosapentaenóico e ácido docosahexaenóico, sulfato de condroitina e glucosamina, e mexilhão verde em dietas controlo e teste (grama por 1.000kcal).

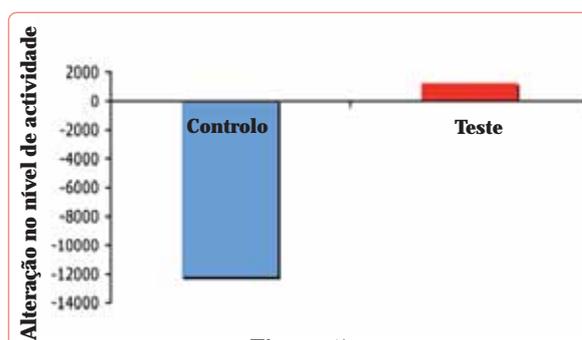
da acção é desconhecido, mas um dos ácidos gordos Ómega 3, o ácido eicosatetraenóico, parece conter propriedades anti-inflamatórias através da inibição da lipoxigenase e da ciclooxigenase. Alguns estudos em cães mostraram que possui efeitos positivos na redução dos sinais clínicos da OA (18), mas actualmente não existem estudos publicados sobre a investigação do efeito do GLM, por si só, na afecção articular felina.

#### • Antioxidantes

A utilização de antioxidantes tem sido sugerida com o objectivo de minimizar a produção de moléculas reactivas de oxigénio, que têm estado implicadas na patogénese de um grande número de processos patológicos. Ainda não existem dados publicados, mas uma vez que alguns antioxidantes são nutrientes essenciais (vitamina E, taurina, selénio) e possuem poucos efeitos secundários descritos, a sua utilização nas dietas para problemas articulares é comum.

#### Ensaio clínico

Existe apenas um ensaio clínico prospectivo, aleatório, duplo-cego, controlado com placebo relativo ao efeito de um alimento comercial nos gatos com osteoartrite (19). Foram incluídos os gatos diagnosticados com doença articular degenerativa com base nos sinais clínicos (dor e mobilidade afectada), no exame físico e nas radiografias, e na ausência de doença sistémica. Os gatos não puderam receber medicação anti-inflamatória ou nutracêutica comercializada para a saúde das articulações durante 6 semanas antes do estudo e tinham de estar a



**Figura 5.**

Efeito da dieta na alteração da actividade entre o dia 0 e o dia 70, corrigido de acordo com o peso corporal. O cálculo do resultado do objectivo primário indicou que a actividade diminuiu significativamente no grupo de controlo, aumentou significativamente no grupo da dieta teste e apresentou uma diferença significativa entre os grupos ( $P < 0,001$ ). Os cálculos são unidades arbitrárias.

viver dentro de casa (de modo a assegurar um bom controlo do dono). No total, 40 gatos foram alimentados quer com uma dieta teste, quer com uma dieta controlo. A dieta teste foi enriquecida com ácidos gordos Ómega 3 (EPA e DHA), sulfato de condroitina e glucosamina e GLM (Figura 4). A dieta controlo possuía um rácio Ómega 6:Ómega 3 de 11,3:1, muito mais elevado do que a dieta teste (2,7:1). A dieta foi administrada durante 10 semanas. O resultado foi avaliado subjectivamente (questionários aos donos e exame ortopédico) e objectivamente (através da medição da actividade utilizando um dispositivo de controlo de actividade instalado na coleira). Após 10 semanas, as medidas subjectivas mostraram uma nítida melhoria em ambos os grupos. Este forte efeito placebo realça a importância dos estudos duplo-cegos bem controlados para a avaliação do efeito da nutrição nesta patologia. Não foram detectadas diferenças entre os grupos.

Com os cálculos da actividade, corrigidos mediante o peso corporal, determinou-se que a dieta ajudou, tendo os gatos da dieta teste mostrado melhores cálculos de actividade comparados com os gatos da dieta controlo após 70 dias de estudo (Figura 5). Uma das explicações poderá ser o facto de os gatos alimentados com a dieta teste (enriquecida com EPA, DHA, GLM, sulfato de condroitina e glucosamina) terem melhorado o controlo da dor e, consequentemente revelarem maior actividade. Tal como salientado pelos autores, um melhor conhecimento da OA felina, em particular no que diz respeito a alterações comportamentais associadas a dor, irá ajudar a melhor conceber e interpretar os futuros estudos.

## ◊ Maneio nutricional em gatos após a cirurgia ortopédica

Para além da OA, os gatos podem apresentar outras afecções articulares, incluindo displasia da anca e lesões traumáticas. A correcção cirúrgica pode ser indicada nestes casos. De forma a minimizar as complicações, é desejável um período pós-cirúrgico com repouso.

### Nutrição completa e equilibrada

Como sempre, a alimentação de um animal deve ter em consideração a sua fase da vida, especialmente num período pós-cirúrgico no qual ocorre a cicatrização e o aumento das necessidades nutricionais. Existem várias dietas comercializadas para convalescença e que são adequadas para o período pós-cirúrgico imediato (3-4 dias), enquanto os gatos estão hospitalizados. Estas dietas são ricas em energia e nutrientes e fornecem a nutrição suficiente numa pequena quantidade de alimento, que pode ser desejável em animais que se encontrem por vezes hiporéticos devido ao stress da hospitalização.

### Controlo de peso

Se a cirurgia for a opção é importante alcançar uma condição corporal ideal, uma vez que os efeitos benéficos serão muito mais pronunciados e o período pós-cirúrgico deverá apresentar menos complicações. Um animal com uma condição corporal ideal terá menos problemas durante a recuperação, uma vez que minimiza a sobrecarga das articulações. Durante o período

de recuperação pode ser necessário o repouso numa jaula, reduzindo assim a actividade e predispondo para o aumento de peso. O controlo atento da dose administrada, através do ajuste da dosagem mediante o controlo próximo do peso corporal e da condição corporal, irá ajudar a prevenir o aumento de peso indesejado.

### Dietas para as articulações

Infelizmente, não existem estudos que avaliem a utilização de dietas especiais comercializadas para a afecção articular durante a recuperação após uma cirurgia ortopédica. Estas dietas são completas e equilibradas para gatos adultos e as suas características especiais podem ter um efeito benéfico na recuperação das articulações, através do fornecimento de precursores e da redução da inflamação articular.

## ◊ Conclusão

Em Medicina Veterinária a abordagem nutricional é uma parte importante do tratamento das afecções articulares. É recomendado fornecer um alimento adequado para a fase da vida do animal e promover um peso e condição corporal adequados. A utilização de dietas comercializadas para a patologia articular demonstra resultados animadores noutras espécies e o único estudo realizado em felinos sugere igualmente um efeito benéfico. A melhoria do nosso conhecimento sobre estas patologias e a sua manifestação nos felinos e, também, o efeito dos diferentes nutrientes na sua prevenção e tratamento requerem investigação adicional. ☺

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Beale BS. Use of nutraceuticals and chondroprotectants in osteoarthritic dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2004;34:271-89.
2. Kerwin SC. Osteoarthritis in cats. *Top Companion Anim Med* 2010;4:218-223.
3. Clarke SP, Mellor D, Clements DN, et al. Prevalence of radiographic signs of degenerative joint disease in a hospital population of cats. *Vet Rec* 2005;157:793-799.
4. Slingerland LI, Hazewinkel HAW, Meij BP, et al. Cross-sectional study of the prevalence and clinical features of osteoarthritis in 100 cats. *Vet J* 2011;187(3):304-9.
5. Scarlett JM, Donoghue S. Associations between body condition and disease in cats. *J Am Vet Med Assoc* 1998;212:1725-1731.
6. Godfrey DR. Osteoarthritis in cats: a retrospective radiological study. *J Small Anim Pract* 2005;46:425-429.
7. Hardie EM, Roe SC, Martin FR. Radiographic evidence of degenerative joint disease in geriatric cats: 100 cases (1994-1997). *J Am Vet Med Assoc* 2002;220: 628-632.
8. Clarke SP, Bennett D. Feline osteoarthritis: a prospective study of 28 cases. *J Small Anim Pract* 2006; 47:439-445.
9. Lascelles BD. Feline degenerative joint disease. *Vet Surg* 2010;39:2-13.
10. Kealy RD, Lawler DF, Ballam JM, et al. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2002;220: 1315-1320.
11. Center SA, Harte J, Watrous D, et al. The clinical and metabolic effects of rapid weight loss in obese pet cats and the influence of supplemental oral L-carnitine. *J Vet Intern Med* 2000;14:598-608.
12. Roush JK, Cross AR, Renberg WC, et al. Evaluation of the effects of dietary supplementation with fish oil omega 3 fatty acids on weight bearing in dogs with osteoarthritis. *J Am Vet Med Assoc* 2010;236:67-73.
13. Bauer JE. Metabolic basis for the essential nature of fatty acids and the unique dietary fatty acid requirements of cats. *J Am Vet Med Assoc* 2006;229: 1729-1732.
14. Yamka RM, Friesen KG, Lowry SR, et al. Measurement of arthritic and bone serum metabolites in arthritic, non-arthritic, and geriatric cats fed wellness foods. *Intern J Appl Res Vet Med* 2006;4:265-273.
15. Saker KE, Eddy AL, Thatcher CD, et al. Manipulation of dietary (n-6) and (n-3) fatty acids alters platelet function in cats. *J Nutr* 1998;128: 2645S-2647S.
16. Aragon CL, Hofmeister EH, Budsberg SC. Systematic review of clinical trials of treatments for osteoarthritis in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2007;230: 514-521.
17. McNamara PS, Barr SC, Erb HN, et al. Hematologic, hemostatic, and biochemical effects in cats receiving an oral chondroprotective agent for thirty days. *Vet Ther* 2000;1:108-117.
18. Bui LM, Bierer TL. Influence of green lipped mussels (*Perna canaliculus*) in alleviating signs of arthritis in dogs. *Vet Ther* 2003;4:297-407.
19. Lascelles BD, DePuy V, Thomson A, et al. Evaluation of a therapeutic diet for feline degenerative joint disease. *J Vet Intern Med* 2010;24:487-495.

# O cão atáxico – um problema neurológico ou ortopédico?



**Alejandro Artiles,**  
DVM

**Hospital Veterinário  
Los Tarahales, Las Palmas de  
Gran Canaria, Espanha**

Dr. Artiles concluiu a licenciatura na Universidade de Medicina Veterinária de Córdoba em 1992, tendo posteriormente realizado formação complementar em Hannover, Alicante e Madrid. Como Director dos Departamentos de Neurologia e Traumatologia do Hospital Veterinário Tarahales, introduziu a primeira RM para pequenos animais nas Ilhas Canárias em 2010. Graduado pela ESAVS em Neurologia é autor de diversos artigos e comunicações sobre este tema.

## Introdução

A ataxia pode ser definida como “perda de coordenação da locomoção”, definindo-se locomoção como “os movimentos efectuados quando o animal se desloca de um lado para o outro ou as modificações posturais contínuas implicadas no movimento” (1). Do ponto de vista neurológico, a ataxia refere-se apenas ao mau funcionamento das vias sensoriais, enquanto a parésia (que, grosso modo, se apresenta como um quadro clínico semelhante) envolve o mau funcionamento das vias motoras eferentes. A ataxia e a parésia são muitas vezes

## PONTOS-CHAVE

- ➔ A ataxia é um sintoma, não uma doença.
- ➔ As alterações da locomoção podem dever-se a defeitos nas vias sensoriais, motoras, ou em ambas.
- ➔ Uma abordagem sistemática conjugada com um exame clínico meticuloso deve permitir estabelecer a distinção entre problemas do foro neurológico e ortopédico.
- ➔ Habitualmente, são necessários testes complementares para obter um diagnóstico definitivo.

confundidas, de facto a alteração da locomoção pode envolver alterações tanto ao nível das vias sensoriais como motoras (2). Os neurónios proprioceptivos compõem o sistema sensorial que identifica o estado da posição e o movimento dos músculos e articulações (3). Um défice proprioceptivo indica uma lesão neurológica, embora não seja específico quanto ao local da lesão. A ataxia é um sintoma e não uma doença, dividindo-se nas formas proprioceptiva, vestibular e cerebelar.

## Apresentação e abordagem clínica

Os sinais clínicos dependem do tipo de ataxia, embora a apresentação mais comum consista na falta de coordenação dos movimentos combinada com uma postura de “membros afastados”, cruzamento dos membros durante a locomoção, passos muito curtos ou exagerados (4). O movimento normal ou atáxico, requer a total funcionalidade e coordenação dos sistemas músculo-esquelético, neurológico, cardiovascular e endócrino. A existência de problemas em qualquer um destes sistemas pode provocar alterações na locomoção. No entanto, as patologias neurológicas ou ortopédicas são as principais causas de claudicação e movimentos anómalos no cão e no gato (**Figura 1**). O aumento da longevidade dos animais de companhia traduz-se na frequente apresentação à consulta de pacientes geriátricos, nos quais as alterações em um ou vários dos principais sistemas acima mencionados são manifestadas através de perturbações da locomoção. Por vezes é difícil identificar a afecção responsável pelos sinais clínicos apresentados. A radiografia pode evidenciar uma displasia da anca grave, levando a assumir que esta seja a causa do problema e, por consequência, a implementar o tratamento correspondente. No entanto, é imperativo decidir se a displasia da anca constitui realmente a causa da locomoção anómala, caso contrário, o tratamento poderá não resolver os problemas. Devido à inter-relação entre os sistemas orgânicos, as decisões devem basear-se na patofisiologia de modo a obter um diagnóstico preciso, através de uma abordagem uniforme e sistemá-

tica durante o exame clínico. As emergências em animais com traumatismos podem inviabilizar esta abordagem, no entanto o Médico Veterinário deve estabilizar o doente e, simultaneamente, proceder à avaliação neurológica/ortopédica.

### ❖ Como abordar o animal atáxico?

O método preferido do autor passa pela utilização de um protocolo sistemático, como se segue:

- Historial médico
- Historial de patologias actuais
- Exame físico
- Exame ortopédico
- Exame neurológico
- Localização da lesão ou lesões
- Diagnósticos diferenciais
- Testes complementares
- Diagnóstico
- Prognóstico, tratamento e acompanhamento

Os registos médicos devem ser o mais completos possível. Os primeiros três pontos são fundamentais para estabelecer as prioridades do diagnóstico, enquanto, por vezes, o historial e o exame físico apontam para o diagnóstico final. Tendo em conta que os principais sistemas envolvidos nas perturbações da locomoção são o neurológico e o ortopédico, o primeiro e mais fiável teste para o diagnóstico da ataxia é o exame físico. Poderão ser efectuados exames complementares subsequentes após dar resposta às seguintes perguntas:

- Onde se situa a lesão? As localizações podem ser focais, multifocais ou difusas. Sabendo-se que o animal sofre de ataxia, é necessário estabelecer a localização neurológica da lesão.
- Quais são os possíveis diagnósticos diferenciais? A mnemónica VITAMIN D é útil, como lembrete para considerar as causas Vasculares, Inflamatórias, Traumáticas, Anómalas, Metabólicas/Tóxicas, Idiopáticas, Neoplásicas e Degenerativas.

O desenvolvimento exaustivo destes dois pontos irá indicar quais os exames diagnósticos complementares preferenciais e permitir um diagnóstico preciso.

### ❖ Como realizar um exame ortopédico?

O exame ortopédico começa pela observação da locomoção do animal. A avaliação deve ser realizada sob diferentes perspectivas: marcha em superfícies anti-

derrapantes planas e moderadamente inclinadas. Em caso de suspeita de lesão neurológica, a locomoção deve ser examinada numa superfície plana, seguida por uma rampa ou escadas. As lesões ortopédicas são observáveis com maior nitidez quando o cão se movimenta rapidamente uma vez que, regra geral, a claudicação se torna mais evidente. Um cão com um problema do foro neurológico tende a caminhar lentamente para compensar o desequilíbrio ou fraqueza. Nas lesões de motoneurónio superior (MNS) (vias motoras eferentes da espinal medula) a amplitude dos movimentos pode apresentar-se normal ou aumentada, enquanto as lesões ortopédicas ou musculares habitualmente se traduzem em passos curtos. Em animais pouco cooperantes, é aconselhável pedir ao dono que filme o animal em casa.

As alterações da locomoção podem apresentar-se de diversas formas. Habitualmente, a anquilose e a rigidez articular são evidenciadas por passos curtos que, embora não sejam exclusivos, são típicos de patologia não neurológica. A claudicação é sobretudo um sinal de problemas ortopédicos (artrose, tendinite, etc.), no entanto é necessário ter cuidado pois a radiculopatia (ex. compressão do disco, doença degenerativa da coluna, tumores nas raízes nervosas) pode provocar uma claudicação evidente de origem não ortopédica. Verifique a distribuição inadequada da carga durante a locomoção. Em geral, os membros anteriores suportam a maior parte do peso (~60%), no entanto algumas patologias podem alterar esta característica. Por exemplo, após uma queda, um cão pode apresentar uma lesão bilateral no ligamento cárpico e evidenciar hiper-extensão de ambos os carpos, o que fará com que caminhe com uma postura dorsal compensatória, flectindo os membros posteriores de modo a que estes suportem a maior parte do peso (**Figura 2**). A fraqueza muscular pode ter diversas origens, tornando-se complicado decidir se é ou não neurológica. A miosite apresenta simultaneamente dor e enfraquecimento locomotor. As perturbações endócrino-metabólicas que podem provocar debilidade muscular incluem hipotireoidismo, hiper/hipoadrenocorticismo, hipoglicemia e hiper/hipocalemia.

Em animais que permaneçam sentados ou deitados, é imperativo determinar se esta postura se deve a dor (ruptura bilateral do ligamento cruzado, miosite) ou a incapacidade em permanecer de pé (tetraplegia, lesão vestibular).

Uma vez avaliada a locomoção, procede-se à palpação dos membros numa ordem pré-definida, sentido distal-



© Dr. Artiles.

**Figura 1.**

Cão apresentado à consulta com o membro posterior direito torcido e relutância em apoiar o membro anterior esquerdo.

-proximal. Se existir uma zona de dor evidente, a área em causa deverá ser examinada por último. É necessário ter em conta a possibilidade de dor reflexa. Deve-se pesquisar a eventual presença de inflamação/calor, sugestiva de processo inflamatório agudo. A contração de um músculo/tendão pode significar uma contratura ou calcificação. O tónus muscular constitui uma pista importante. As lesões do motoneurónio inferior (MNI) apresentam músculos flácidos ou perda de tonicidade, enquanto os problemas neurológicos de MNS mantêm uma tonicidade normal ou aumentada. De notar que se o problema persistir durante algumas semanas, poderá eventualmente desenvolver-se atrofia muscular e perda de tonicidade.

As apófises e os pontos de inserção muscular devem ser examinados. Os animais com parésia crónica podem evidenciar ulceração ou espessamento cutâneo com eventual infecção secundária. Deve-se examinar todas as articulações para assegurar a inexistência de anquiloses ou lassidão, assim como a amplitude normal dos movimentos de flexão/extensão. Uma grande diversidade de testes permitem determinar a lassidão excessiva (ex. movimento de báscula do joelho, sinal de Ortolani na anca), podendo ser efectuados em melhores condições sob sedação. A instabilidade articular não provoca ataxia, por isso, se o animal manifestar ataxia, fraqueza ou alteração da locomoção, deverá ser realizado um exame neurológico completo.

### ❖ Como realizar um exame neurológico?

O exame neurológico tem 3 objectivos:

- Determinar se o sistema nervoso do animal está ou não afectado.



© Dr. Artiles.

**Figura 2.**

Observa-se que este cão flexiona os membros posteriores para auxiliar a distribuição de peso após uma queda.

- Neurolocalizar – ou seja, determinar a zona do sistema nervoso que está alterada. Central ou periféricamente? Se for centralmente: encefálico ou medular? Se encefalicamente: cerebelo ou tronco cerebral?
- Estabelecer os diagnósticos diferenciais que podem indicar os exames complementares necessários. O estado mental, postura, comportamento e locomoção do animal devem ser observados em primeiro lugar. O estado mental do animal pode ser normal, deprimido, estupor ou coma. Entre as alterações mais frequentes destacam-se: inclinação da cabeça, flexão do pescoço ou alterações na coluna (lordose, cifose). Observar quais os membros que falham durante a marcha, se o cão se move sempre para o mesmo lado ou em círculos. A locomoção anómala pode incluir:
  - Parésia (fraqueza do movimento voluntário) podendo afectar apenas um membro (monoparésia), o membro anterior e posterior do mesmo lado (hemiparésia), os dois membros posteriores (paraparésia) ou os quatro membros (tetraparésia).
  - Paralisia (incapacidade de se mover voluntariamente): que se pode apresentar como mono, hemi, para ou tetraplegia.
  - Ataxia: que se divide em proprioceptiva (sensorial), vestibular ou cerebelar:
    - A ataxia proprioceptiva afecta as vias aferentes da coluna e envolve défices posturais. Frequentemente, inclui sinais de MNS.
    - A ataxia vestibular caracteriza-se por tonturas, desequilíbrio ou descoordenação, acompanhados por inclinação da cabeça e/ou nistagmo. Pode ser periférica ou central. Esta última é acompanhada por défices proprioceptivos e/ou envolvimento de outros nervos cranianos.



**Figura 3.**

Dogue Alemão com aumento do tónus muscular nos membros anteriores.

- A ataxia cerebelar apresenta-se como uma descoordenação espástica da locomoção que habitualmente envolve hipermetria sem parésia. Outros sinais de disfunção cerebelar são tremor intencional, défice de reflexo de ameaça e nistagmo anormal.

As alterações das vias motoras têm origem nos MNS ou nos MNI. Os sinais de MNS incluem parésia, reflexos da coluna normais ou hiperactivos, tónus muscular normal ou aumentado (**Figura 3**) e atrofia muscular. Os sinais de MNI podem incluir claudicação e/ou fraqueza, mas em contraste com uma claudicação ortopédica, a lesão MNI apresenta reflexos da coluna diminuídos ou ausentes, perda de tónus muscular, parésia ou paralisia e atrofia neurogénica (5).

Devem ser avaliadas as reacções posturais e a propriocepção geral, uma vez que poderão revelar défices não evidenciados pelo exame da locomoção. Um défice proprioceptivo é indicativo de alteração neurológica, embora se trate de um sinal inespecífico e não localizado. Os testes posturais incluem:

- **Teste proprioceptivo:** colocando-se o animal apoiado no dorso da pata. O animal deverá corrigir rapidamente para uma posição normal.
- **Teste de Trolley (carrinho-de-mão):** induzindo-se o animal a caminhar em linha recta apoiado nos membros anteriores, com os membros posteriores levantados.
- **Teste de salto:** contenção do animal de forma que o peso corporal seja suportado apenas por um dos membros, forçando-o a saltar ou a caminhar com esse membro.
- **Teste de posicionamento táctil:** com os olhos vendados, erguer o paciente até à extremidade da mesa. Logo que a zona posterior dos membros entre em

contacto com o rebordo da mesa o animal deverá elevá-los para os posicionar sobre a mesa.

- **Teste de posicionamento visual:** idêntico ao teste de posicionamento táctil, mas neste caso o animal pode ver a extremidade da mesa devendo, por isso, elevar os membros ao aproximar-se desta.
- **Teste do extensor postural:** erguer o animal pelas axilas, baixando-o depois em direcção ao solo. Ao aproximar-se do solo, o animal deve estender progressivamente os membros posteriores.

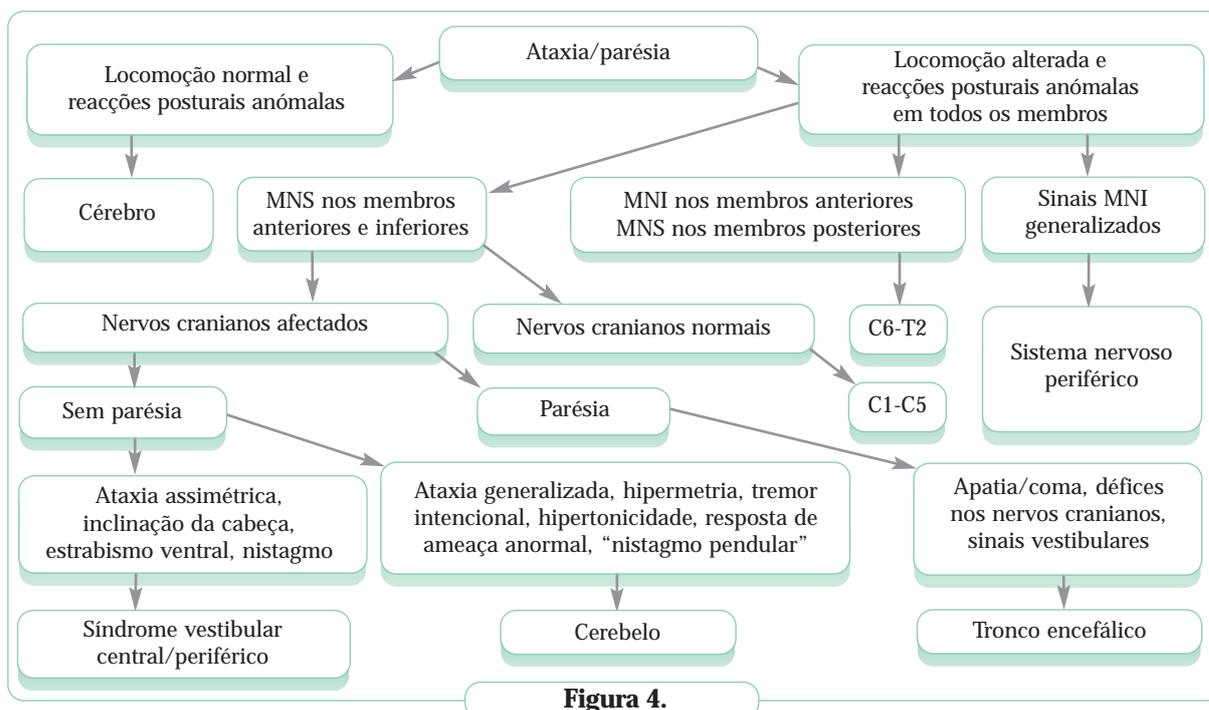
Não é obrigatório realizar todos os testes: a escolha vai reger-se pelo estado neurológico do animal. Se não existirem défices posturais e a locomoção for normal, em termos neurológicos aparentará estar normal (6).

Os nervos cranianos também devem ser avaliados. Defeitos em um ou mais destes nervos localizam lesões no cérebro. O Médico Veterinário deverá consultar os textos adequados para obter informação mais detalhada sobre estes testes, prestando particular atenção aos reflexos de ameaça e pupilares.

A avaliação dos reflexos da coluna é de extrema importância para localizar as lesões nervosas. Fornece não só informação sobre o arco reflexo, como também avalia a função dos MNS e MNI e requer apenas um martelo de reflexo e uma pinça. Com o animal colocado em decúbito lateral e o mais relaxado possível, podem ser avaliados os reflexos dos membros. Os testes mais importantes são:

- **Membros anteriores:** reflexos flexor, extensor carpo-radial e triceps.
- **Membros posteriores:** reflexos patelar, flexor, tibial cranial e gastrocnémio.

Também é necessário avaliar o reflexo perineal e panicular. Os reflexos podem ser normais, aumentados, diminuídos ou ausentes. Consoante o seu grau de envolvimento, vai permitir determinar se se trata de uma disfunção do MNS ou MNI. Como é óbvio, os reflexos podem aumentar ou desaparecer mas, nalguns casos, as alterações são bastante subtis. De notar que este exame deve ser efectuado após testar a marcha e as reacções posturais. Não faz muito sentido estudar os reflexos se não existir evidência de défice proprioceptivo, postural ou de locomoção. O exame do reflexo da coluna deve permitir a neurolocalização de lesões na espinal-medula (na ausência de envolvimento dos nervos cranianos), como se segue:



**Figura 4.**

Algoritmo que apresenta a abordagem a um cão atáxico.

- Ataxia/tetraparésia e sinais de MNS: lesão C1-C5.
- Ataxia/tetraparésia, com sinais de MNI no membro anterior e sinais de MNS no membro posterior: lesão C6-T2.
- Ataxia/paraparésia dos membros posteriores com sinais de MNS: lesão T3-L3.
- Ataxia/paraparésia dos membros posteriores com sinais de MNI: lesão L4-S1.

Utiliza-se, igualmente, um teste adicional para avaliar o grau de sensibilidade dos membros: pressiona-se os dedos ou as almofadinhas plantares entre o dedo indicador e o polegar; se o animal não manifestar sinais de dor utilizar uma pinça para aumentar a pressão. Não esquecer que o animal pode retirar a pata sem realizar movimentos com a cabeça, vocalizações, dilatação das pupilas ou outros sinais óbvios de desconforto. Poderá tratar-se apenas de um arco reflexo e não indica necessariamente uma sensação consciente. A presença ou ausência de sensibilidade não representa um sinal de localização, mas pode ajudar a estabelecer o prognóstico (7).

## ❖ Conclusão

O exame físico revela se um animal atáxico e com descoordenação constitui um caso ortopédico ou neurológico. A **Figura 4** mostra a forma como um exame neurológico cuidadoso pode facilitar a localização do problema. São necessários exames complementares para estabelecer o diagnóstico final, que podem incluir análise de urina, hemograma, análise do líquido cefalorraquidiano, radiologia, mielografia, RM, TAC, EMG e biopsias dos músculos e nervos (8). Actualmente, a RM é o exame-chave para a detecção e caracterização de lesões morfológicas e/ou estruturais do SNC: afecções cerebrovasculares (9) (isquémia, enfarte...), doenças inflamatórias (meningite, encefalite...), trauma, malformações congénitas (hidrocefalia, hidromielia...), neoplasias, doenças compressivas e degenerativas da espinal medula e raízes nervosas e outras afecções neurodegenerativas (doença de armazenamento lisossomal e outros problemas metabólicos (10). O Médico Veterinário deve proceder à selecção objectiva dos testes de diagnóstico com base num exame físico rigoroso. ❖



### CASO CLINICO

*Tara, Labrador Retriever, 7 anos, fêmea não esterilizada, 27kg*

**Anamnese:** Há alguns meses começou a mostrar dificuldade em manter-se de pé e sem vontade de saltar para o carro. Foi referenciada à consulta pelo Médico Veterinário assistente com diagnóstico de displasia da anca. Foram administrados anti-inflamatórios não esteróides e condroprotectores, sem resposta positiva. Mais recentemente, a cadela passou a produzir vocalizações intensas e evidencia relutância em movimentar-se.

**Abordagem:** foi efectuado um exame clínico, ortopédico e neurológico. No exame geral, os sons cardíacos e pulmonares revelaram-se normais, TRC <2 segundos, a pele, as membranas mucosas, os linfonodos e as glândulas mamárias também se apresentavam normais. No exame ortopédico-neurológico a marcha mostrou um desvio moderado do eixo longitudinal no lado esquerdo e direito. Foi observada uma postura dos membros posteriores mais ampla (ataxia do tronco) com tendência para cambalear (mas sem cair) ao virar. A passada dos membros anteriores apresentou-se um pouco mais curta do que o normal (hipometria). A palpação dos membros revelou desconforto nas articulações da anca com atrofia do músculo femoral, particularmente do lado esquerdo. Músculos braquiais dos membros anteriores estavam bilateralmente atrofiados. A flexão e a extensão do pescoço pareceram dolorosas. Foram observados défices proprioceptivos em ambos os membros posteriores mas os membros anteriores estavam normais. No teste de trolley os membros anteriores moveram-se com dificuldade e com passos curtos. O saltitar ou salto dos membros anteriores revelou-se difícil. Os nervos cranianos estavam normais. Os testes realizados nos membros mostraram um reflexo flexor diminuído e um reflexo extensor carpo-

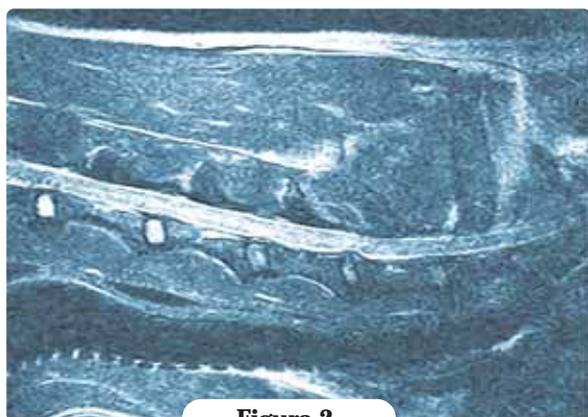
radial normal ou ligeiramente aumentado (pseudo-reflexia) nos membros anteriores, sugestivo de lesão no MNI, enquanto os membros posteriores revelaram reflexos flexor, patelar e tibial normais, o que corresponde a uma lesão do MNS de ambos os membros posteriores. Concluímos que a cadela apresentava uma lesão neurológica devido aos défices proprioceptivos em ambos os membros posteriores com reacções posturais alteradas. Os sinais de MNI no membro anterior com sinais de MNS no membro posterior localizaram a lesão entre C6-T2. A natureza insidiosa ou subaguda da patologia sugeriu uma lesão degenerativa do disco (hérnia discal por protusão) ou um tumor vertebro-medular.

**Exames complementares:** painel bioquímico e análise de urina normais. As radiografias cervicais, torácicas, lombares e pélvicas (**Figura 1**) demonstraram displasia bilateral da anca: grave (grau E) no lado esquerdo e moderada (grau C) no lado direito. A RM cervical com meio de contraste revelou uma protusão grave do material discal em C6-C7, com compressão da medula (**Figura 2**). Concluímos que os sintomas eram resultantes de uma hérnia discal tipo II de Hansen entre C6-C7. De notar que a displasia da anca concomitante, passível de causar claudicação e anquilose da articulação, não provocou défices neurológicos.



**Figura 1.**

Radiografia ventro-dorsal das ancas que revela displasia da anca, especialmente grave no lado esquerdo.



©Dr. Artiles.

**Figura 2.**

RM cervical que mostra compressão da medula em C6-C7.



©Dr. Artiles.

**Figura 4.**

Radiografia pós-operatória que mostra a substituição total da anca esquerda.



©Dr. Artiles.

**Figura 3.**

Radiografia pós-operatória que apresenta a estabilização das vértebras cervicais.



©Dr. Artiles.

**Figura 5.**

Tara, duas semanas após a colocação da prótese na anca.

**Plano de tratamento:** após debater a situação com o dono foi decidido concentrarmo-nos de início na patologia do disco e posteriormente (consoante os resultados) considerar a displasia da anca. Procedeu-se à fenestração e descompressão ventral do espaço vertebral afectado, com estabilização da área através de parafusos e cola de polimetacrilato (**Figura 3**). A

recuperação pós-operatória foi muito boa. Seis meses mais tarde foi efectuada a substituição total da anca esquerda (**Figura 4**) e embora a prótese tivesse de ser modificada ao fim de dois meses, encontra-se agora totalmente integrada sendo a condição geral de Tara normal, na perspectiva ortopédico-neurológica (**Figura 5**). ☺

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Lorenzo V, Bernardini M. In: *Neurología del perro y del gato*. 1st ed. Buenos Aires, Intermédica, 2007;42-63.
- 2- De Lahunta A, Glass E. In: *Veterinary neuroanatomy and clinical neurology*. 3rd ed. St Louis, Saunders, 2009;222-230.
- 3- Dietz V. Proprioception and locomotor disorders. *Nat Rev Neuro* 2002;3:781-790.
- 4- Jaggy A, Spiess B. Neurologic examination of small animals. In: *Small animal neurology*. 2010. Hannover, Schlütersche; 8-9.
- 5- Cochrane S. A practical approach to the abnormal gait: is it orthopedic or neurologic? In: *Proceedings*. WSAVA Congress 2007.
- 6- Cuddon P. The neurologic examination in small animals. In: *Proceedings*. European Veterinary Conference 2009, Voorjaarsdagen, Amsterdam.
- 7- Penderis J. Localising spinal cord and peripheral nerve lesions. In: *Proceedings*. European Veterinary Conference 2010, Voorjaarsdagen, Amsterdam.
- 8- Cuddon P. Myopathy I-II. In: *Proceedings*. European Veterinary Conference 2009, Voorjaarsdagen, Amsterdam.
- 9- Lorenzo V, Bernardini M. In: *Neurología del perro y del gato*. 1st ed. Buenos Aires, Intermédica 2007;114-116.
- 10- Lang J, Konar M. MRI of the musculoskeletal system. In: *Proceedings*. WSAVA 2006;286-287.

# Tratamento da ruptura do ligamento cruzado anterior no cão – perspectiva geral



**Andres Alvarez,**  
Médico Veterinário, Dipl. FCV  
Dequivet Referral Center,  
Martinez, Argentina

Dr. Alvarez licenciou-se em Medicina Veterinária, em 1981, na Universidade de Buenos Aires. Actualmente, desempenha as funções de Cirurgião-Chefe e Docente no Hospital Universitário da Faculdade de Ciências Veterinárias da Universidade. É director do Dequivet, um centro de referência e urgência especializado com sede em Buenos Aires.

## Introdução

Embora a ruptura de ligamento cruzado anterior (RLCA) seja actualmente uma das causas mais frequentes de claudicação no cão, a epidemiologia desta afecção modificou-se consideravelmente ao longo dos últimos 30 anos. Não só aumentou substancialmente a sua incidência, como também se alterou a apresentação clínica. Originalmente, constituía essencialmente um problema

## PONTOS-CHAVE

- Juntamente com a displasia da anca, a ruptura de ligamento cruzado é a causa mais frequente de claudicação nos membros posteriores.
- A sinovite crónica, responsável pelo enfraquecimento do ligamento, está presente na maioria dos casos por ocasião da ruptura. Habitualmente, a causa da ruptura é o esforço excessivo sobre o ligamento.
- A ruptura total do ligamento é fácil de diagnosticar, o mesmo não sucede com a ruptura parcial. O tratamento inclui sempre terapêutica médica mas, na maioria dos casos, a cirurgia revela-se necessária, dispondo-se actualmente de diversas opções cirúrgicas.
- A fisioterapia constitui um excelente tratamento complementar durante a fase de recuperação.

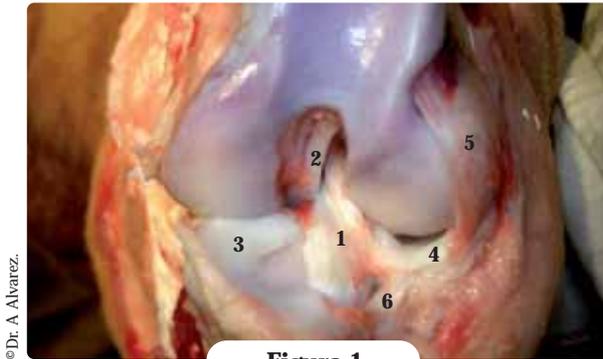
ortopédico em cães de pequeno e médio porte com mais de 6 anos de idade, ocorrendo em conjunto com doenças sistémicas, como obesidade, hipotiroidismo, síndrome de Cushing, artropatias não específicas, e muito raramente estava relacionada com o stress decorrente do exercício. A popularidade de algumas raças grandes e gigantes aumentou nitidamente a incidência e modificou quer a idade de aparecimento quer a causa. Assim, hoje em dia, é diagnosticada em animais muito activos apenas com 2 anos de idade.

Apesar do esforço excessivo do ligamento ser a derradeira causa de RLCA, uma elevada percentagem de casos evidencia danos estruturais no momento da lesão. Estudos artroscópicos realizados em animais com RLCA num joelho revelaram alterações sinoviais e artríticas no joelho “saudável” (1). Torna-se assim claro que a sinovite precede a ruptura do ligamento, mas a forma como se origina esta lesão continua a ser desconhecida.

Teoricamente, a sinovite poderia ser causada por uma ligeira instabilidade articular, associada a rupturas das fibras no interior do ligamento, ou a inflamação sinovial pode desencadear uma alteração secundária do ligamento conduzindo à sua ruptura (2).

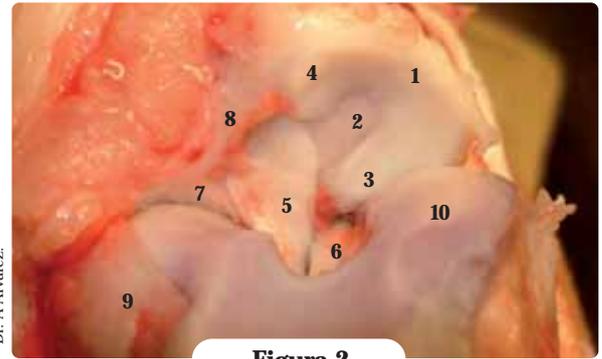
## Anatomia e função

O ligamento cruzado anterior (LCA) tem origem na porção posterior interna do côndilo femoral lateral, dirigindo-se depois na direcção anterior, ventral e medial para terminar em forma de leque à frente da área intercondilar da meseta tibial (**Figura 1**). Podem ser identificadas duas bandas bem definidas: uma banda craniomedial espessa e torcida e uma caudolateral fina e recta. Ambos os ligamentos cruzados estão cobertos por pregas sinoviais mas não se encontram em contacto com o líquido sinovial. Em termos funcionais, o LCA evita o deslocamento tibial anterior (DTA) favorecido pela inclinação da meseta tibial (côndilos), hiperextensão do joelho e, menos frequentemente, rotação tibial excessiva. Durante a flexão, a banda



**Figura 1.**

**Anatomia do joelho:** 1- Ligamento cruzado anterior, de notar as duas bandas cruzadas entre si. 2- Ligamento cruzado posterior. 3- Menisco medial. 4- Menisco lateral. 5- Tendão do músculo extensor digital longo. 6- Ligamento meniscal.



**Figura 2.**

**Anatomia do menisco:** 1- Bordo abaxial (espesso) do menisco medial. 2- Côndilo tibial e bordo axial (fino) do menisco medial. 3- Corno posterior. 4- Corno anterior. 5- Ligamento cruzado anterior. 6- Ligamento cruzado posterior. 7- Menisco lateral. 8- Ligamento intermeniscal. 9- Tendão do músculo extensor longo. 10- Côndilo femoral.

craniomedial apresenta-se tensa e a banda caudolateral relaxada, enquanto que em extensão ambas as bandas estão tensas e contribuem para a estabilidade da articulação (3,4).

Os meniscos são estruturas fibrocartiláneas semicirculares que se adaptam às superfícies condilares do fêmur e da tibia (**Figura 2**). O menisco medial (em contraste com o menisco lateral) está firmemente ligado à tibia e, graças ao seu formato em cunha, colabora com o LCA de modo a evitar a ocorrência de DTA. No entanto, em caso de ruptura do LCA, a tibia desloca-se na direcção anterior e o corno posterior do menisco é comprimido pelo côndilo femoral.

### ⊠ Diagnóstico

Os testes de gaveta e compressão tibial positivos são patognomónicos de RLCA. Tendo em conta que o animal pode apresentar sinais de dor e rigidez muscular no decurso destes exames, recomenda-se o recurso a sedação para facilitar a interpretação. Nas rupturas parciais, ambos os testes podem ser ambíguos. Sucede a mesma situação nos casos crónicos, nos quais a deformação articular por fibrose, especialmente na porção medial, pode estabilizar parcialmente a articulação. Nestes animais, a artroscopia desempenha um papel importante no diagnóstico.

### ⊠ Tratamento

Tradicionalmente, a abordagem terapêutica de uma RLCA pode ser de suporte ou cirúrgica. As decisões baseiam-se em factores como o peso do animal, o estado geral de saúde, a co-existência de outros problemas, o nível de actividade do animal e a vontade do dono. O Médico Veterinário deve avaliar as potenciais causas da

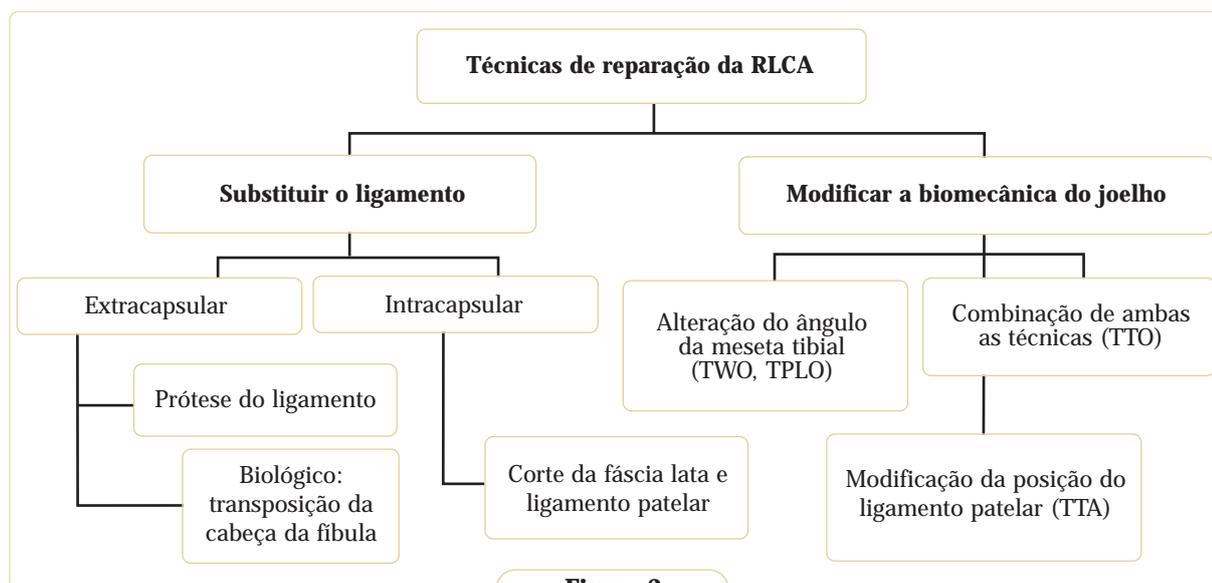
ruptura e, na medida do possível, tentar evitar a ruptura de ligamentos no outro joelho. Por este motivo, todos os animais com RLCA devem ser tratados com AINEs, opióides, condroprotectores e, em muitos casos, com um procedimento cirúrgico estabilizador.

Um estudo sugere que os animais com peso inferior a 15kg podem ser tratados, com bastante êxito, através de repouso, analgésicos/AINEs, controlo de peso e fisioterapia, relatando uma taxa de sucesso de 85%. O mesmo estudo concluiu que, se após 8 semanas de tratamento, o animal não apresentasse qualquer melhoria, o menisco medial estaria lesado sendo indicada a cirurgia (5).

Nos últimos 40 anos têm surgido diversas técnicas e variantes cirúrgicas para esta patologia, sendo habitual os cirurgiões ortopédicos terem o seu próprio método preferido. A **Figura 3** apresenta uma classificação das técnicas utilizadas com maior frequência. Qualquer que seja o procedimento adoptado todos têm certas regras em comum.

- Os meniscos, particularmente o medial, devem ser sempre explorados, uma vez que as lesões não detectadas podem induzir claudicação permanente. A artrotomia medial é ideal para a exploração do menisco medial, podendo revelar diversas anomalias, incluindo rotação do corno posterior, rupturas “bucket handle” e lesões radiais ou longitudinais (**Figura 4**). Idealmente, apenas a parte lesada deve ser removida, devendo ser evitada a menisectomia total.

- A lavagem da articulação permite remover as enzimas destrutivas, os produtos de degradação da cartilagem,



**Figura 3.**

Classificação das técnicas cirúrgicas para a resolução de uma ruptura do LCA.

©Dr. A Alvarez

as células inflamatórias e as citocinas. Juntamente com a remoção dos osteófitos, a lavagem ajuda a reduzir a sinovite e a osteoartrose (**Figura 5**).

De notar que a artroscopia pode revelar-se preferível aos procedimentos acima referidos tendo em conta que é menos invasiva e proporciona resultados semelhantes.

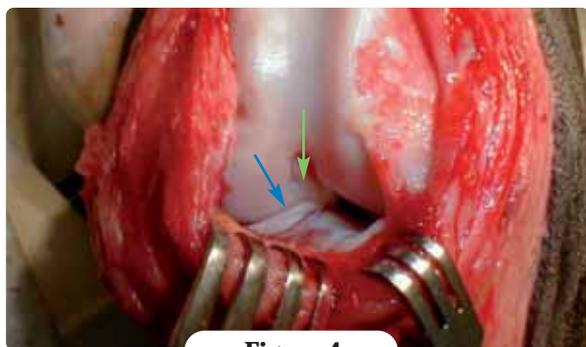
### Opções cirúrgicas específicas

#### Procedimentos que simulam a funcionalidade do LCA

De entre os vários procedimentos descritos, os métodos extracapsulares são os mais populares e, destes últimos, os que colocam uma prótese do ligamento lateral (sutura lateral), um lateral e um medial (técnica modificada de

imbricação retinacular) ou um único ligamento que abrange ambos os lados da articulação (técnica de hammock) são os mais habituais (**Figura 6**). Utilizam-se materiais como nylon, polipropileno, Kevlar, fio de aço e outros. Os monofilamentos são menos susceptíveis de rejeição (por serem mais elásticos) mas tendem a ceder com o tempo, enquanto os polifilamentos oferecem melhor resistência mas estão associados à formação de fístulas.

O objectivo destes procedimentos consiste em estabilizar o joelho enquanto a espessura capsular se desenvolve o que, eventualmente, produzirá estabilidade. A causa mais frequente de insucesso das técnicas de sutura lateral com próteses de ligamentos é o deslizamento da fixação ao nível do sesamóide (**Figura 7**). Para ultrapassar este pro-



**Figura 4.**

©Dr. A Alvarez

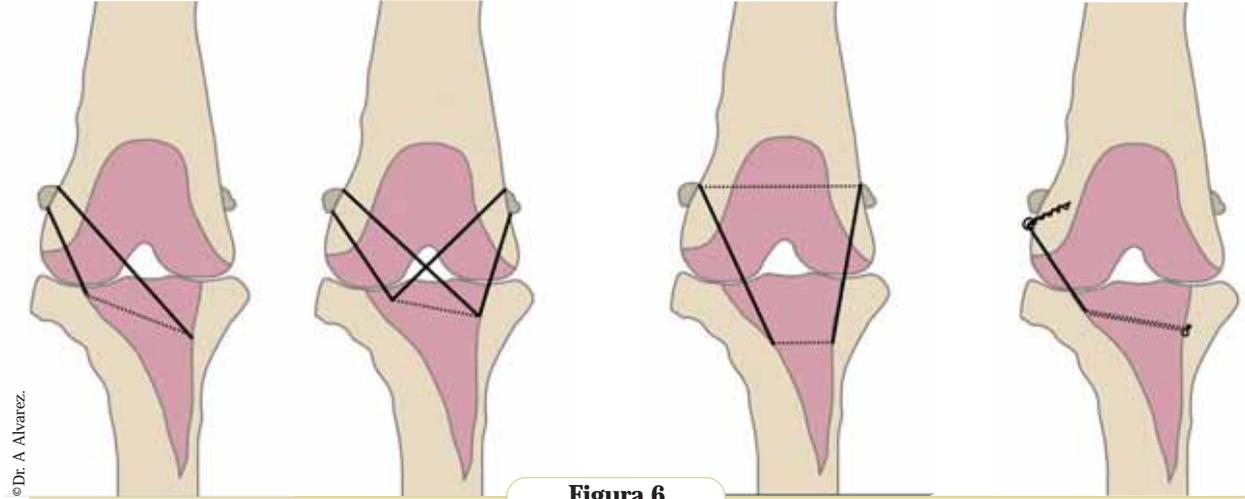


**Figura 5.**

©Dr. A Alvarez

**Lesão do menisco:** a seta azul indica a rotação do corno posterior do menisco medial. A seta verde indica o ligamento cruzado posterior. O ligamento anterior não é observável devido a ruptura.

Osteoartrite grave com presença de inúmeros osteófitos e artro-sinovite.



**Figura 6.**

Diferentes técnicas extracapsulares com prótese do ligamento. Da esquerda para a direita: sutura lateral, sutura de sobreposição lateral modificada, hammock, sutura com inserção femoral.

blema foram desenvolvidos dispositivos metálicos de fixação que se aparafusam ao fêmur ao nível do osso sesamóide (6).

Tradicionalmente, a fixação da prótese do ligamento realiza-se entre o músculo gastrocnémio sesamóide e um orifício na crista tibial. Estudos recentes (7) demonstraram que a direcção assumida pelo ligamento não é correcta e, por consequência, foram determinados os pontos isométricos ideais para uma melhor colocação (**Figura 8**).

As vantagens das técnicas extracapsulares com colocação de próteses de ligamentos são a simplicidade, o baixo custo e o tempo cirúrgico reduzido. Como desvantagem

cita-se o facto de, em animais com peso superior a 30kg, a recuperação pós-operatória poder prolongar-se por 6 meses. Nota: estudos de investigação clínica mostraram que as técnicas de sutura lateral podem proporcionar bons resultados a longo prazo em 90-95% dos casos, no entanto não foram eficazes na interrupção do desenvolvimento da osteoartrose (8,9).

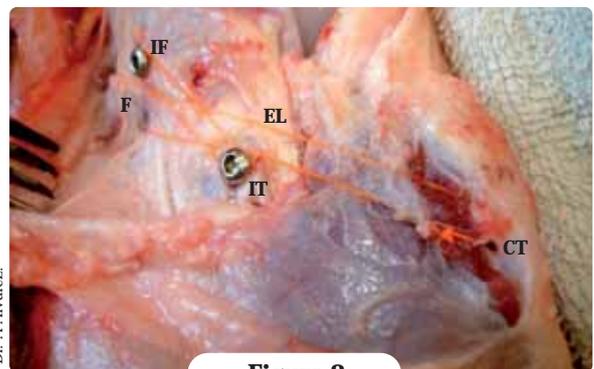
**Técnicas que modificam a biomecânica do joelho**

Ao invés das técnicas tradicionais, estes métodos não tentam substituir o LCA, mas sim simular a sua principal função, ou seja, evitar o DTA. Têm sido muito populares desde que a osteotomia de nivelamento da meseta tibial (TPLO - Tibial Plateau Leveling Osteotomy) foi desco-



**Figura 7.**

Radiografia que mostra a técnica de sutura lateral com fio metálico. Nota: o fio não está preso ao osso sesamóide (f), uma causa frequente de insucesso cirúrgico.



**Figura 8.**

Prótese do ligamento com sutura lateral em comparação com o local onde se situam os pontos isométricos (cabeças dos parafusos). CT – crista da tibia; F – osso sesamóide; EL – músculo extensor longo; IF – pontos isométricos do fémur por trás do sesamóide; IT – ponto isométrico da tibia imediatamente atrás do músculo extensor longo. Nota: não constitui uma técnica de reparação do ligamento cruzado.

berta há cerca de 20 anos (10). A teoria baseia-se no facto de o impulso tibial anterior estar relacionado com a inclinação da meseta tibial e com a força de compressão gerada durante o suporte do peso, que deve ser paralela ao eixo longitudinal da tibia. Se o ângulo de inclinação da meseta tibial (TPA) for alterado para um valor entre 0° e 5°, o impulso tibial desaparece e a principal função do LCA perde-se (Figura 9).

Uma publicação recente relatou bons resultados clínicos de avaliação objectiva e subjectiva com valores de TPA pós-operatórios entre 0° e 14° (11). Em cães saudáveis, o TPA varia entre 18° e 24° mas, embora não pareça lógico, não existe evidência definitiva que correlacione TPAs elevadas com o aumento da incidência de RLCA (12-13).

Sob outra perspectiva, podem ser utilizadas técnicas que modificam a posição do ligamento patelar, de acordo com a teoria que as forças articulares de suporte de peso efectivamente não são paralelas ao eixo longitudinal da tibia, mas sim paralelas ao ligamento patelar. Por consequência, o nivelamento deve ser efectuado entre este ligamento e a meseta tibial (14) (Figura 10). Durante a fase de apoio máximo, com extensão do joelho a 135°, o ângulo entre o ligamento patelar e a meseta tibial é aproximadamente de 105°; se a tuberosidade tibial for avançada por forma a obter um ângulo de 90° ou inferior, o DTA é eliminado (15).

As técnicas de estabilização biomecânica do joelho procuram alcançar a estabilidade dinâmica do joelho (durante o suporte do peso), por isso, se o teste de gaveta se realizar após a cirurgia, será positivo. No entanto, o teste de compressão tibial será menos aparente ou negativo.

Em condições que não sejam de apoio, o joelho permanece instável podendo ocorrer lesões no menisco medial. Foi proposta a libertação do corno posterior através de uma secção radial completa do menisco (de modo a proteger o tecido contra o esmagamento pelo côndilo femoral). No entanto, não existe consenso sobre a vantagem desta abordagem pelo que a opção é deixada ao critério de cada cirurgião (16).

A osteotomia tibial em cunha (TWO - Tibial Wedge Osteotomy) tem sido descrita como uma técnica complementar à imbricação da fásia para estabilização do joelho (17), com o intuito de evitar o DTA através da redução do TPA. Proceda-se à extracção de um enxerto do osso, em cunha, com a base na porção anterior da tibia, estabili-

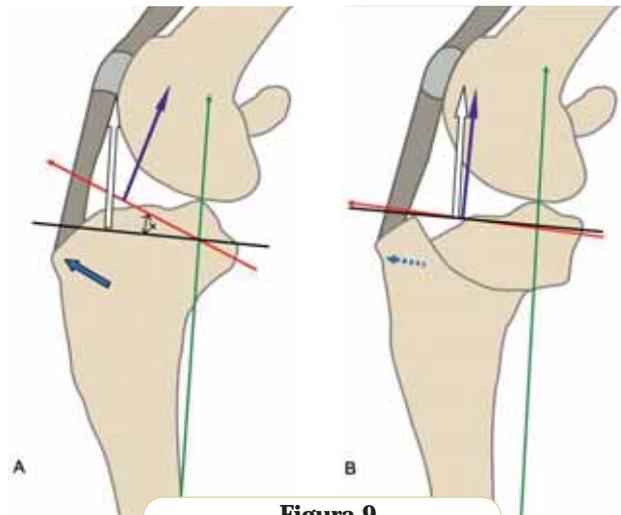


Figura 9.

**Teoria TPLO.** Verde: eixo longitudinal tibial; Branco: força de reacção resultante do suporte de peso; Roxo: força de compressão articular; Vermelho: inclinação da meseta tibial; Preto: perpendicular ao eixo tibial para determinar a TPA (x).

**A:** A força resultante (azul) entre o suporte de peso e as forças de compressão articular cria o DTA, paralelo à inclinação da meseta tibial, e obtém resistência do ligamento cruzado anterior.

**B:** Uma vez realizada a TPLO e reduzida a TPA para 0° - 5°, o suporte de peso e as forças de compressão articular ficam paralelos de modo que o DTA desaparece (azul pontilhado) e o ligamento cruzado anterior perde a sua principal função.

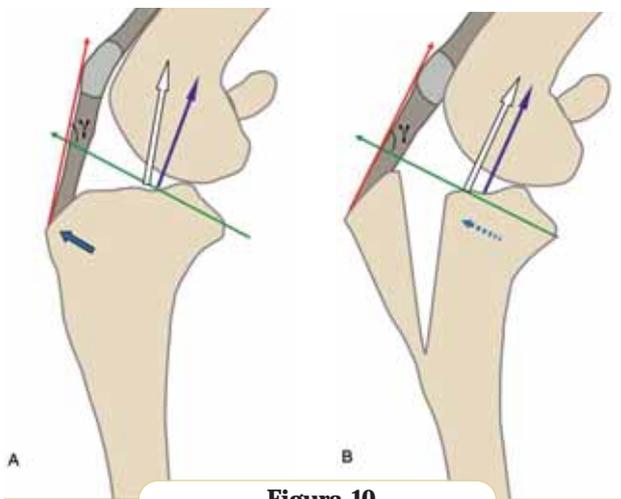


Figura 10.

**Teoria TTA.** Verde: inclinação da meseta tibial; Vermelho: direcção do tendão patelar; Branco: força de reacção resultante do suporte de peso; Roxo: força de compressão articular  $\gamma$ : ângulo formado pela inclinação da meseta tibial e o tendão patelar.

**A:** Com RLCA, o desequilíbrio entre a força do suporte de peso paralela ao tendão patelar e a força de compressão articular perpendicular à meseta tibial, produz DTA (seta azul).

**B:** Na sequência de uma TTA, o ângulo  $\gamma$  deve ser de 90° ou inferior, o suporte de peso e as forças de compressão articular tornam-se paralelos e a força de deslize resultante é zero, cancelando o DTA (seta azul pontilhada).

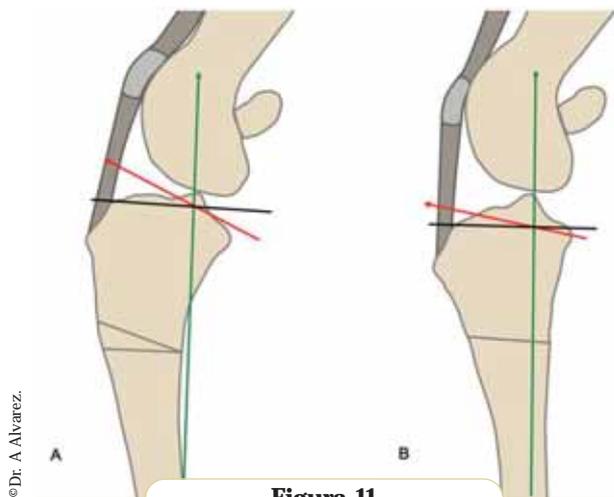


Figura 11.

**Cirurgia TWO:**

**A.** Medições pré-operatórias de TPA. A cunha extraída deve ser igual a esta medição.

**B.** De notar o nivelamento da meseta tibial logo que se realiza a osteotomia em cunha.

zando-se o osso com uma placa de compressão dinâmica. Para obter um TPA de 5°, a cunha deve ter um ângulo igual ao TPA (18) (Figura 11). Actualmente está indicada para animais com um TPA muito marcado, em combinação com a técnica TPLO. A sua principal vantagem reside no facto de poder ser efectuada com instrumentos ortopédicos gerais e permitir a correcção de deficiências angulares e a torção da tibia proximal nos cães com luxação patelar e RLCA (16).

A osteotomia de nivelamento da meseta tibial (TPLO) representa a versão revista da TWO. O nivelamento é obtido através da osteotomia semicircular proximal da tibia proximal, efectuada com uma serra bi-radial especial. Posteriormente a extremidade proximal é rodada ventral e posteriormente (Figuras 12 A e B), sendo a fractura estabilizada com uma placa em forma de P ou T. O grau de rotação necessário é calculado a partir do TPA através de tabelas de referência padrão. Embora a TPLO possa ser realizada em cães de qualquer tamanho, está principalmente indicada para animais com peso superior a 30kg. Tendo em conta que a cicatrização óssea ocorre cerca de 8 semanas após a cirurgia, as vantagens consistem na utilização imediata dos membros e num tempo de recuperação pós-operatório reduzido, com boa função dos membros e progressão lenta da osteoartrose. As desvantagens são a necessidade de instrumentos especiais, a técnica complexa e a maior incidência de complicações durante a curva de aprendizagem comparativamente às técnicas tradicionais.

Com base numa técnica aplicada em Medicina Humana (20) foi proposto o avanço da tuberosidade tibial (TTA – Tibial Tuberosity Advancement) (19). Realiza-se uma osteotomia medial da tuberosidade tibial, à frente do menisco medial até ao ponto mais distal na crista tibial. A tuberosidade tibial é deslocada cranialmente até um ponto em que o ligamento patelar permaneça a 90° em relação à meseta tibial, sendo depois fixada com uma

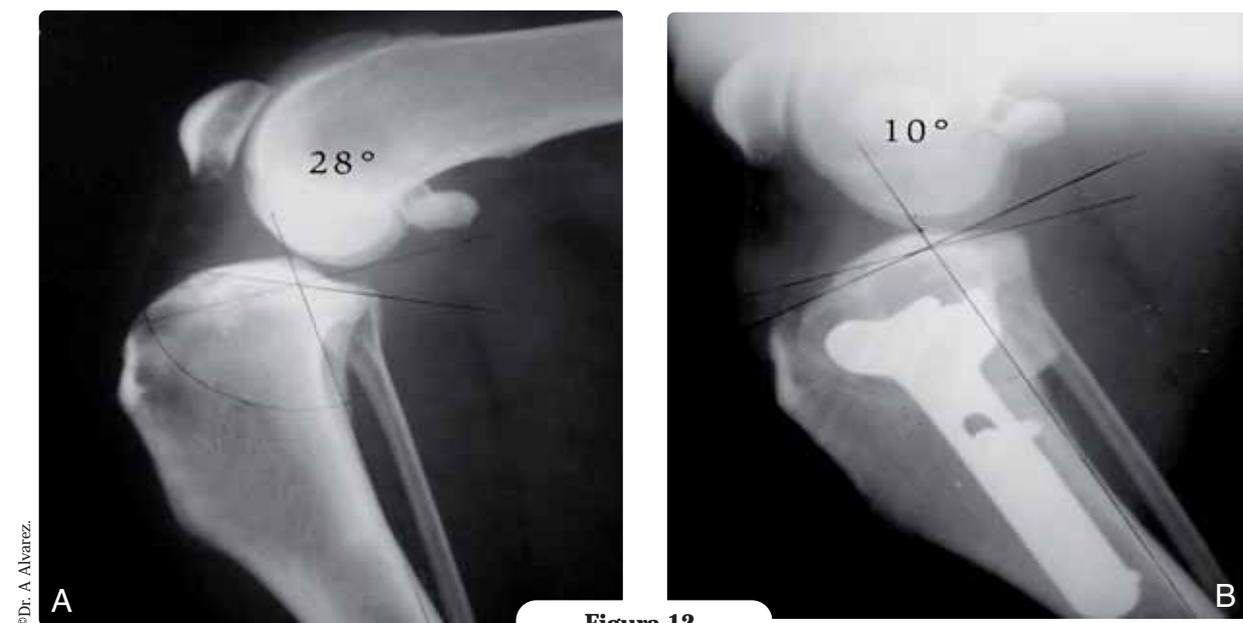


Figura 12.

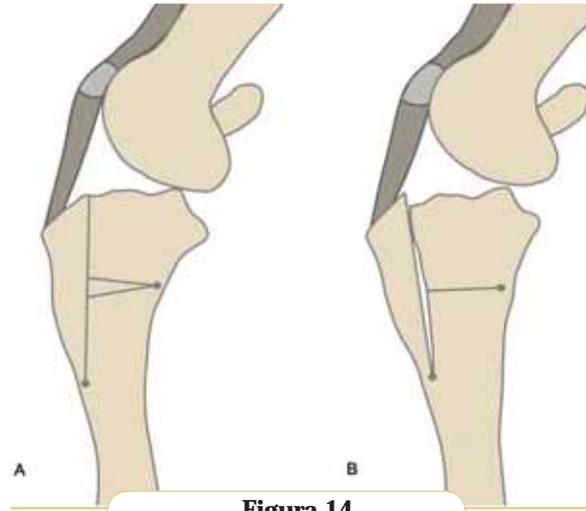
Radiografias pré e pós-cirúrgicas de uma TPLO estabilizada com uma placa em T inclinada. Na incidência pré-cirúrgica (A) é observável a medição aproximada da TPA (28°) e o cálculo para determinar a rotação de acordo com o tamanho do bisturi a utilizar. A incidência pós-cirúrgica (B) apresenta a nova medição aproximada da TPA (10°).



**Figura 13.**

Imagem radiográfica obtida 6 semanas após a realização da TTA. A gaiola foi fixada com dois parafusos para manter o espaço entre a crista e o corpo da tibia. Uma placa especial fixa também a crista da tibia ao osso. A fractura entre a crista e o corpo da tibia mostra uma cicatrização avançada.

©Dr. Jean Merit



**Figura 14.**

©Dr. Alexis Bosco

**Cirurgia TTO:**

- A. Local para cunha tibial e osteotomia da crista da tibia.
- B. Quando a osteotomia é reduzida, a meseta tibial tende a ficar nivelada e a tuberosidade tibial desloca-se cranialmente.

gaiola e uma placa especial. Os tamanhos da gaiola e da placa são determinados em função do deslocamento necessário e do tamanho do animal. O defeito é preenchido com osso esponjoso ocorrendo a cicatrização óssea por volta das 12 semanas após a cirurgia (**Figura 13**). A principal indicação desta técnica é a RLCA em animais com TPA inferior a 30° e em pacientes com RLCA e luxação patelar que necessitem de uma transposição da crista da tibia. Esta técnica já foi realizada em animais de todos os tamanhos, de 5 a 92kg (21), mas não é indicada para cães com alterações angulares e torção da tibia proximal.

Vantagens em relação à TPLO: técnica menos invasiva, tempo de cirurgia mais curto e possibilidade de correção simultânea da luxação patelar. As desvantagens compreendem a necessidade de instrumentos e implantes (titânio) dispendiosos, curva de aprendizagem acentuada com elevada incidência de complicações, frequência considerável de lesões posteriores do menisco e possibilidade de induzir luxação patelar. No entanto, os relatórios clínicos mostram uma percentagem elevada de resultados bons ou excelentes (21-22).

A osteotomia tripla da tibia (TTO – Triple Tibial Osteotomy) é a técnica mais actual que combina TWO e TTA (23). O objectivo deste procedimento consiste em eliminar o DTA com a menor modificação possível da geometria articular, utilizando as vantagens de ambas as técnicas e minimizando, desse modo, as desvantagens.



**Figura 15.**

©Dr. Alexis Bosco

**Cirurgia TTO:**

- A radiografia ilustra a forma como a tibia seccionada é reduzida com uma placa; o fio ajuda a evitar que a crista tibial se solte durante a cicatrização.

Realiza-se uma osteotomia parcial da tuberosidade da tibia, semelhante à da TTA. Seguidamente, no centro e com base no mesmo ponto, secciona-se uma cunha na tibia igual a 2/3 do ângulo entre o ligamento patelar e a meseta tibial, alcançando (mas sem envolver) o córtex do osso. O encerramento do defeito em cunha modifica a TPA e promove o avanço da tuberosidade tibial.

A estabilização é obtida através de uma placa em T não se procedendo à fixação da tuberosidade tibial (excepto se esta fracturar durante a osteotomia, situação em que se deve utilizar uma banda de tensão) (**Figuras 14 e 15**).

Num dos relatórios apresentados, os resultados finais revelaram-se bastante bons (23). Foram relatadas complicações em 36% dos casos, sendo 23% relativas a fracturas da tuberosidade tibial durante a cirurgia. As res-

tantes complicações deveram-se a infecções, lesões no menisco e fracturas da tuberosidade tibial pós-cirurgia.

Numa fase inicial, este procedimento era efectuado sem instrumentos específicos. Actualmente, foram desenvolvidos alguns mecanismos específicos que favorecem o aperfeiçoamento da técnica e reduzem as complicações. Até à data não foi relatada qualquer avaliação objectiva desta técnica.

## Conclusão

Embora as técnicas recentes que modificam a biomecânica do joelho tenham revolucionado a correcção da RLCA em raças de porte grande e gigante, substituindo as técnicas extracapsulares tradicionais, o desenvolvimento de técnicas mais seguras e eficazes pode promover o regresso destas últimas, uma vez que comportam a vantagem da simplicidade e custo reduzido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bleedorn JA, Greuel E, Manley PA, et al. Synovitis precedes development of joint instability in dogs with degenerative cranial cruciate ligament rupture. *Vet Surg* 2009;38:E26.
- Kayashi K, Muir P. Histology of cranial cruciate ligament rupture. In Muir P. *Advance in the cranial cruciate ligament*. 1st ed. Wiley-Blackwell, 2010;45-51.
- Arnoczky SP, Marshall JL. The cruciate ligaments of the canine stifle: An anatomical and functional analysis. *Am J Vet Res* 1977;38:1807-1814.
- Heffron LE, Campbell JR. Morphology, histology, and functional anatomy of the canine cranial cruciate ligament. *Vet Rec* 1978;102:280-283.
- Vasseur PD. Clinical results following nonoperative management for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. *Vet Surg* 1984;13:243-246.
- Guénégo L, Zahra A, Madel A, et al. Cranial cruciate ligament rupture in large and giant dogs; a retrospective evaluation of a modified lateral extracapsular stabilization. *Vet Comp Ortho Trauma* 2007;20:43-50.
- Roe SC, Kue, Gemma J. Isometry of potential suture attachment sites for the cranial cruciate ligament deficient canine stifle. *Vet Comp Ortho Trauma* 2008;21:215-220.
- Conzemius MG, Evans RB, Besancon MF, et al. Effect of surgical technique on limb function after surgery for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2005;226:232-236.
- Innes JF, Bacon D, Lynch C, et al. Long-term outcome of surgery for dogs with cranial cruciate ligament deficiency. *Vet Rec* 2000;147:325-328.
- Slocum B, Slocum TD. Tibial plateau leveling osteotomy for repair of cranial cruciate ligament rupture in the canine. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1993;23:777-795.
- Robinson DA, Mason DR, Evans R, et al. The effect of tibial plateau angle on ground reaction forces 4-17 months after tibial plateau leveling osteotomy in Labrador retrievers. *Vet Surg* 2006;35:294-299.
- Reif U, Probst CW. Comparison of tibial plateau angles in normal and cranial cruciate deficient stifles of Labrador retrievers. *Vet Surg* 2003;32:385-389.
- Wilke VL, Conzemius MG, Besancon MF, et al. Comparison of tibial plateau angle between clinically normal greyhounds and Labrador retrievers with and without rupture of the cranial cruciate ligament. *J Am Vet Med Assoc* 2002;221:1426-1429.
- Tepec S, Damur D, Montavon PM. Biomechanics of the stifle joint. In: *Proceedings. 1st World Orthopedic Veterinary Congress. Munich, Germany, 2002*;189-190.
- Apelt D, Kowaleski MP, Boudrieau RJ. Effect of tibial tuberosity advancement on cranial tibial subluxation in canine cranial cruciate deficient stifle joints: an *in vitro* experimental study. *Vet Surg* 2007;36:170-177.
- Kim SE, Pozzi A, Kowaleski MP, et al. Tibial osteotomies for cranial cruciate ligament insufficiency in dogs. *Vet Surg* 2008;37:111-125.
- Slocum B, Devine T. Cranial tibial wedge osteotomy: a technique for eliminating cranial tibial thrust in cranial cruciate ligament repair. *J Am Vet Med Assoc* 1984;184:564-569.
- Apelt D, Kowaleski MP, Pozzi A, et al. The effect of tibial closing wedge angle on cranial tibial subluxation. In: *Proceedings. 32nd Annual Conference of the Veterinary Orthopedic Society, Snowmass 2005*;3 (abstract).
- Montavon PM, Damur DM, Tepec S. Advancement of the tibial tuberosity for the treatment of cranial cruciate deficient canine stifle. In: *Proceedings. 1st World Orthopedic Veterinary Congress, Munich, Germany 2002*;152 (abstract).
- Maquet P. Advancement of the tibial tuberosity. *Clin Ortho Relat Res* 1976;115:225-230.
- Lafaver S, Miller NA, Stubbs WP, et al. Tibial tuberosity advancement for stabilization of the canine cranial cruciate ligament - deficient stifle joint: Surgical technique, early results and complication in 101 dogs. *Vet Surg* 2007; 36:573-586.
- Hoffmann DE, Miller JM, Ober CP, et al. Tibial tuberosity advancement in 65 canine stifles. *Vet Comp Ortho Trauma* 2006;19:219-227.
- Bruce WJ, Rose A, Tuke J, et al. Evaluation of the triple tibial osteotomy (TTO): a new technique for the management of the canine cruciate-deficient stifle. *Vet Comp Ortho Trauma* 2007;20:157-168.

# Colheita de líquido sinovial

**Sandra Corr, BVMS, CertSAS, Dipl. ECVS, FHEA, PhD, MRCVS**

*Universidade de Sutton Bonington, Nottingham, Reino Unido*

A colheita de líquido sinovial é uma técnica simples e extremamente útil para investigar uma suspeita de patologia articular. O acesso às articulações é obtido por palpação de pontos de referência anatómicos específicos, utilizando uma técnica asséptica de modo a evitar a contaminação da articulação.

## Técnica básica

**Animal.** A sedação é habitualmente adequada, caso se realize uma colheita de líquido sinovial das articulações da anca ou escápulo-umeral, ou de uma articulação dolorosa, pode revelar-se indicado o recurso a sedação profunda ou anestesia geral.

**Equipamento.** Preparar lâminas de microscópio, um tubo de EDTA, um tubo esterilizado ou um frasco com meio de cultura para análise bacteriológica, seringas de 2 e 5ml e algumas agulhas. O tamanho e calibre da agulha irão depender das dimensões da articulação e profundidade do tecido mole a penetrar para aceder à articulação. Na maioria dos casos, as agulhas de 21-23g e 5/8 - 11/2" de comprimento são adequadas. Em cães de porte muito grande, poderá ser necessária uma agulha espinal mais longa para as articulações da anca e do ombro.

**Preparação.** O procedimento deve seguir uma assépsia rigorosa: tosquia e preparação do local. Não são necessários campos cirúrgicos, no entanto, devem ser utilizadas luvas para permitir sentir os pontos de referência anatómicos de forma esterilizada.

**Abordagem.** Utilizam-se pontos de referência ósseos específicos para aceder a cada articulação. As abordagens mais simples e aplicadas com maior frequência são descritas mais adiante, embora existam alternativas. A agulha deve ser sempre inserida lentamente e redireccionada com o máximo cuidado caso se atinja o osso, para minimizar o trauma da cartilagem articular. A flexão de algumas articulações ajuda a abrir os espaços articulares. É necessário ter em conta que os osteófitos podem limitar o acesso a articulações osteoartrosicas. As articulações mais fáceis em termos de recolha de amostras são o carpo e o joelho; o jarrete é a mais difícil.

**Carpo:** flectir o carpo para abrir a articulação e efectuar a palpação da articulação antebraquiocárpica (maior e mais proximal). Palpar a veia cefálica acessória que corre centralmente na superfície dorsal da articulação para a evitar. Utilizar uma agulha de 23g e 5/8" e uma seringa de 2ml. Inserir a agulha de um dos lados a partir da superfície dorsal, direccionada ligeiramente para baixo.



**Joelho:** com o animal em decúbito lateral e a articulação ligeiramente flectida, aplicar pressão digital medial no ligamento patelar (LP) para distender a cápsula articular lateralmente. Utilizar uma agulha de 21g e 5/8" e uma seringa de 2ml. Inserir a agulha até meio da porção cranial da articulação e imediatamente lateral ao LP. Direccionar para a fossa intracondiliana através da almofada adiposa: se não obtiver líquido, avançar lentamente a agulha com maior profundidade na articulação.



**Ombro:** com o animal em decúbito lateral, aplicar tracção distal no membro para abrir o espaço articular e sentir o acrómio. Utilizar uma agulha de 21g e 11/2" e uma seringa de 2 ou 5ml. Introduzir a agulha a alguns mm da porção distal e cranial: direccionar a agulha medialmente e ligeiramente caudal/distal. Se o procedimento não for bem sucedido, a agulha poderá ser inserida cranialmente, apenas medial à ponta distal da tuberosidade escapular, na direcção caudal e ligeiramente dorsal.



**Anca:** com o animal em decúbito lateral, segurar o membro a 90° em relação à coluna, em ligeira abdução e rodado externamente a partir do joelho. Utilizar uma agulha de 21g e 11/2" e uma seringa de 2 ou 5ml. Inserir a agulha na porção imediatamente cranial à porção mais dorsal do grande trocanter, direccionando-a medialmente e ligeiramente ventral.



**Cotovelo:** com o animal em decúbito lateral, flectir o cotovelo a 45° e sentir a porção caudo-ventral do côndilo lateral do úmero. Com uma agulha de 23g e 1" e uma seringa de 2 ou 5ml inserir medialmente, entre a protuberância e o tendão do tríceps. Avançar a agulha no sentido ligeiramente medial ao longo da face lateral do olecrânio, em direcção ao foramen supratrocleeal do úmero.



**Jarrete:** com o animal em decúbito lateral, flectir o jarrete a 45° e inserir a agulha entre a zona distal da tibia e a fíbula. Utilizar uma agulha de 23g e 1" e uma seringa de 2ml. Seguir o calcâneo distalmente, avançar a agulha numa direcção ligeiramente dorso-medial.



©Dr. S. Corr.

## Análise do líquido sinovial

- Se apenas se obtiver um volume reduzido de líquido, realizar um esfregaço.
- Qualquer excesso deve ser dividido entre o tubo de EDTA (para citologia) e um tubo normal esterilizado ou frasco para cultura (cultura bacteriológica aeróbia e anaeróbia e sensibilidade).
- Antes de enviar o líquido para o laboratório, podem ser efectuados dois testes simples que podem fornecer uma forte indicação da presença ou ausência de doença.
  - **Exame macroscópico:** É espectável aspirar 0,1-1ml de líquido viscoso incolor ou amarelo pálido de articulações caninas normais. O líquido de articulações afectadas será semelhante, mas a inflamação da articulação irá resultar num aumento do volume de um líquido turvo de viscosidade reduzida. O aspecto turvo é provocado pelo aumento do número de células, o que é indicativo de doença.
  - **Esfregaço:** secar um esfregaço ao ar e realizar uma coloração Gram simples para verificar a existência de bacilos ou cocos, indicativos de infecção. Também poderá ser efectuada uma avaliação do número de células: o líquido sinovial normal contém poucas células, normalmente 1-3 células nucleadas por campo com ampliação de 400x, na maioria linfócitos e células mononucleares. Os neutrófilos representam geralmente < 6-12% da contagem e números elevados indicam uma artropatia. Os neutrófilos podem parecer normais na artrite imunomediada, ou tóxicos (desgranulação e picnose) ± bactérias na artrite séptica. ☒

