

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE VETERINÁRIA**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CLÍNICA MÉDICA DE FELINOS**  
**DOMÉSTICOS**

**DOENÇA ARTICULAR DEGENERATIVA EM FELINOS GERIATRAS: REVISÃO**  
**DE LITERATURA**

**Nome do autor: Rebeca Binato da Rocha  
Brum**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para a  
conclusão do Curso de Especialização  
em Clínica Médica de Felinos  
Domésticos.**

**Orientador: Prof. Dr. Marcelo Meller  
Alievi**

**Co-orientadora: Prof. MSc. Michelli  
Westphal de Ataíde**

**PORTO ALEGRE**

**2016/1**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CLÍNICA MÉDICA DE FELINOS  
DOMÉSTICOS**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM  
CLÍNICA MÉDICA DE FELINOS DOMÉSTICO**

**Rebeca Binato da Rocha Brum**

**PORTO ALEGRE**

**2016/1**

**RESUMO**

Com a crescente familiarização dos pequenos animais, em especial aos felinos, os tutores estão atentos às pequenas alterações de rotina, e procurando cada vez mais o médico veterinário, fazendo com que a expectativa de vida destes animais aumente. As doenças articulares degenerativas são enfermidades comuns de felinos geriátricos. Possuem sinais discretos, que comumente são deixados de lado, durante o exame clínico ou são percebidas apenas no exame radiográfico rotineiro. Estas doenças apresentam-se como um grande desafio para o médico veterinário desde seu diagnóstico até o tratamento. Devido a estas dificuldades, o presente trabalho tem como objetivo atualizar e somar os conhecimentos frente a conduta das doenças articulares de felinos geriátricos.

Palavras-chave: felinos, geriatria, doenças articulares degenerativas.

**ABSTRACT**

With the increasing familiarization of small animals, especially the cats, the tutors are aware of the small routine changes, and increasingly seeking the veterinarian, causing the life expectancy of these animals increases. Degenerative joint diseases are common diseases of geriatric cats. They have discrete signals, which are commonly left aside during the clinical examination or are perceived only in routine radiographic examination. These diseases are presented as a challenge for the veterinarian from diagnosis to treatment. Because of these difficulties, this study aims to update and add the knowledge front the conduct of joint diseases of geriatric cats.

**Keywords:** cats, geriatrics, degenerative joint diseases.

**ABREVIATURAS**

AINES: Antiinflamatório não esteroide

DAD: Doença articular degenerativa

DRC: Doença renal crônica

EUA: Estados Unidos da América

Ex: Exemplo

GAG: Glicosaminoglicanos

IM: Intramuscular

Kg: Quilogramas

Mg: Miligramas

SC: Subcutânea

VO: Via oral

**INDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Esquema ilustrativo d classificação das doenças articulares. Fonte: SCHULZ, 2014.....	13
Figura 2. "Triangulo da Incerteza". Fonte: Adaptado de LASCELLES & ROBERTSON, 2010.....	19
Figura 3(a e b). Radiografia do cotovelo de um felino com DAD. Fonte: SPARKER <i>et al.</i> , 2010.....	20
Figura 4. Quadro ilustrativo dos diagnósticos diferenciais de DAD. Fonte: MACLAUGHLIN, 2002.....	22

## SUMÁRIO

RESUMO .....	3
ABSTRACT .....	4
ABREVIATURAS .....	5
1 INTRODUÇÃO .....	9
2 ARTICULAÇÕES .....	9
2.1 Estrutura e classificação das articulações .....	9
2.1.1 Cartilagem articular hialina .....	10
2.1.2 Capsula articular .....	11
2.1.3 Membrana sinovial .....	11
2.1.4 Líquido sinovial.....	11
2.2 Alterações articulares e de cartilagens.....	12
2.3 Classificação das doenças articulares .....	12
3 DOENÇA ARTICULAR DEGENERATIVA .....	13
3.1 Primária.....	14
3.2 Secundária.....	14
3.2.1 Alterações na cartilagem .....	14
3.2.2 Alterações ósseas.....	14
3.2.3 Alterações histológicas .....	15
3.2.4 Bioquímica .....	15
4 GERIATRIA FELINA .....	15
5 DOENÇA ARTICULAR DEGENERATIVA EM FELINOS GERIATRAS .....	16
5.1 Sinais clínicos .....	17
5.2 Anamnese.....	18
5.3 Exame Físico.....	18
5.4 Diagnóstico .....	18
5.4.1 Exame ortopédico .....	19
5.4.2 Avaliação radiográfica.....	20

	8
5.4.3 Avaliação do líquido sinovial .....	21
5.5 Diagnóstico diferencial .....	21
5.6 Tratamento .....	22
5.6.1 Terapêutica farmacológica .....	22
5.6.2 Terapias alternativas .....	24
5.6.2.1 Nutracêuticos.....	24
5.6.3 Tratamento cirúrgico .....	25
5.7 Escore corporal e nutrição .....	25
5.8 Enriquecimento Ambiental .....	25
6 CONCLUSÃO .....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	26



## 1 INTRODUÇÃO

Segundo SHEARER (2010) define o envelhecimento como, um processo biológico complexo que resulta em redução progressiva da capacidade do indivíduo em manter a homeostase fisiológica interna e externa, aumentando assim sua vulnerabilidade a doenças.

Nos últimos 10 anos, a porcentagem de felinos, nos EUA, com mais de 6 anos de idade aumentou de 24 para 47%, e de gatos com mais de 15 anos de 5 para 14% (BENNETT *et al.*, 2012). Com o crescente aumento de animais de companhia senis, é importante que o clínico esteja atento aos sinais clínicos mais discretos e em sintonia com o proprietário, para garantir que estes animais recebam os cuidados necessários (BECKER, 2010).

Há um grande número de trabalhos sendo realizados sobre lesões articulares em animais geriátricos, e os felinos estão ganhando cada vez mais atenção nestas pesquisas. Isso deve-se ao fato, de que as doenças articulares degenerativas estão sendo reconhecidas como alterações clínicas graves, especialmente em felinos. Alguns autores elucidam a doença articular degenerativa (DAD) em gatos como uma doença rara ou que eles não apresentam a forma clínica, quando na verdade mostra-se como uma da doença comum em felinos, com maior prevalência em geriátricos (MCLAUGHLIN, 2002; KERWIN, 2012; BENNETT, 2010).

## 2 ARTICULAÇÕES

Um movimento articular completo e indolor é necessário para a ambulação normal e desempenho das atividades diárias. A mobilidade de dois ossos, ou de suas cartilagens, depende de como é a estrutura do local intermediário e de onde esses elementos estão conectando-se. O objetivo de algumas articulações é apenas unir os ossos uns nos outros, enquanto outras proporcionam estabilidade ao corpo durante movimentação, assim como a sustentação do peso. A interrupção dos mecanismos articulares normais leva à osteoartrite dolorosa e à incapacidade física e por isso reduz a qualidade de vida do indivíduo, este problema está se tornando cada vez mais comum em populações geriátricas de humanos e animais (DYCE, WENSING, SACK, 2004; LIEBICH & KÖNIG, 2002; PIERMATTEI *et al.*, 2009).

### 2.1 Estrutura e classificação das articulações

Devido as diferenças no desenvolvimento existe uma enorme variação na estrutura das articulações, que podem ser divididas em três classes histológicas: articulações fibrosas, nas quais os ossos estão unidos por tecido conjuntivo denso, encontradas no crânio e nos alvéolos dentais as articulações cartilaginosas, as quais os ossos estão ligados por cartilagem hialina ou tecido fibrocartilaginoso; e as articulações sinoviais, nas quais uma cavidade preenchida por

líquido se interpõe entre os ossos, como por exemplo ombro, quadril e joelho. Algumas articulações não tem a capacidade de movimentação, outras são capazes de poucos movimentos, que podem desaparecer ao longo da idade com a ossificação os tecidos envolvidos (PIERMATTEI *et al.*, 2009; DYCE, WENSING, SACK, 2004; SCHULZ, 2008).

Assim como as articulações fibrosas, as ditas cartilaginosas são relativamente imóveis ou até rígidas, e ambas podem ser conhecidas como sinoartroses, um exemplo delas são os ossos do crânio. Já as articulações reconhecidas como sinoviais (articulação do ombro, quadril ou joelho), que apresentam capacidade de mobilidade, sem restrições são classificadas, também, como diartroses (DYCE, WENSING, SACK, 2004).

Ainda existem as articulações semimóveis ou anfiartroses, que são representadas pela sínfise mandibular por possuir movimento limitado. As articulações sinoviais diferenciam-se quanto ao número de ossos que se conectam, ao grau de sua possibilidade de movimento ou a forma de suas superfícies. Uma de suas funções está relacionada a capacidade de execução de movimentos eficientes e indolores, e a outra consiste na sustentação musculoesquelética e transmissão de carga. Os músculos, ligamentos, formatos ósseos e a capsula articular, são responsáveis pela limitação da amplitude dos movimentos das articulações (PIERMATTEI *et al.*, 2009; JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2008; SCHULZ, 2008; TODHUNTER & JOHNSTON, 2007; KÖNIG & LIEBICH, 2002).

Algumas estruturas podem ser diferenciadas em articulações sinoviais, tais como, cápsula articular, cavidade articular, líquido sinovial e osso subcondral. Outras ainda podem possuir gordura para reduzir o impacto entre os ossos, ligamentos intra-articulares e meniscos no joelho (TODHUNTER & JOHNSTON, 2007). A união das articulações é mantida por ligamentos intracapsulares, capsulares e extracapsulares. Outras utilizam cartilagem fibrosa, como os meniscos nos joelhos ou até mesmo discos articulares, na articulação temporomandibular, para igualar as superfícies incongruentes, proporcionando estabilização articular (KÖNIG & LIEBICH, 2002).

### 2.1.1 Cartilagem articular hialina

Está entre os principais tipos de cartilagem, apresenta-se na junção dos ossos com a articulação (VASSEUR, 2007). e nas extremidades ventrais das costelas, mostra-se extremamente flexível, de coloração semitransparente (KÖNIG & LIEBICH, 2002).

Somada aos ligamentos tem como função unir os ossos, além disto, é revestida por uma membrana sinovial que produz o líquido sinovial e por outra camada fibrosa externa que auxilia

na estabilidade articular. Tem como característica permitir o deslize e a absorção do impacto entre as articulações (VASSEUR, 2008). Segundo PIERMATTEI *et al.* (2009), a histologia da cartilagem articular, é composta por condrócitos, fibras e substância fundamental, é desprovida de vasos sanguíneos, linfáticos e terminações nervosas. Esta deficiência em vasos sanguíneos atrapalha o processo de reparo em casos de traumas, entretanto, ela possui oitenta por cento de água, dez por cento de colágeno e dez por cento de proteoglicanos. A maior parte da nutrição da cartilagem vem do líquido sinovial, e apenas 7 a 10% da nutrição provem de vasos sanguíneos do osso subcondral.

### 2.1.2 Capsula articular

Compõem-se de uma camada externa fibrosa resistente e espessa, o estrato fibroso, e de uma lamina interna rica em células vasos e nervos, o estrato sinovial (membrana sinovial), que reveste a cavidade sinovial e está em contato com o líquido sinovial (TODHUNTER & JOHNSTON, 2007; KÖNIG & LIEBICH, 2002). A camada fibrosa da capsula articular se mantém na região limítrofe do pericôndrio, neste caso, em contato com periósteo, onde recobre todas as estruturas dentro da articulação, exceto cartilagens e meniscos (KÖNIG & LIEBICH, 2002).

### 2.1.3 Membrana sinovial

Esta membrana apresenta-se como um complemento ao revestimento das articulações, além de ser altamente vascularizada, mostra-se eficaz na cobertura sob tendões e ligamentos, sendo capaz, através dos sinoviócitos (células da membrana), de realizar fagocitose e produzir o líquido sinovial (PIERMATTER *et al.*, 2009).

### 2.1.4 Líquido sinovial

O líquido sinovial ou sinóvia (DAYCE, WENSING, SACK, 2004), possui grande parte de seus íons e moléculas oriundas do plasma, com exceção das altas concentrações de ácido hialurônico, desta forma é capaz de nutrir a cartilagem articular e os ligamentos intra-articulares, além disto o fluido mostra-se de coloração amarelo-pálido, claro e de consistência viscosa (KÖNIG & LIEBICH, 2002; TODHUNTER & JOHNSTON, 2007).

O líquido tem como função lubrificar e reduzir a fricção constante das superfícies vizinhas, enquanto os glicosaminoglicanos (GAG) produzidos pela membrana sinovial, que são proteínas importantes na constituição do líquido sinovial, junto com açúcares, eletrolíticos e enzimas, mantem a nutrição e manutenção do equilíbrio eletrolítico e metabólico, da articulação. O GAG mais abundante é o ácido hialurônico, o qual é altamente polimerizado e impede a

entrada de proteínas séricas de alto peso molecular no líquido, otimizando a manutenção da pressão oncótica (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 2008). Processos inflamatórios são responsáveis pelo aumento da concentração proteica no líquido sinovial, sejam eles pelo aumento da permeabilidade capilar de tecidos vizinhos ou pela redução na polimerização do ácido hialurônico. Na presença de infecção, a qualidade dos GAG diminui rapidamente, podendo diminuir lentamente na osteoartrite crônica (PIERMATTER *et al.*, 2009; TAYLOR & SCOTT-MANCRIEFF, 2015).

## 2.2 Alterações articulares e de cartilagens

O diagnóstico e o tratamento de distúrbios articulares são aspectos importantes na prática do médico veterinário pois, diversas alterações articulares são tratadas de forma clínica, sendo necessário saber identificá-las para planejar o tratamento adequado. A ocorrência de dor, deformidade e disfunção dos membros, pode resultar da fisiologia imprópria da articulação. Muitas condições articulares agudas podem progredir para crônicas, é importante, também, identificar o tipo e o grau de comprometimento articular (TODHUNTER & JOHNSTON, 2007; MARCELINO, 2014).

## 2.3 Classificação das doenças articulares

Para SCHULZ (2014) o conhecimento da estrutura e das funções normais da articulação, da resposta articular às lesões e do tratamento das afecções articulares também é essencial para a escolha da terapêutica adequada e definição do prognóstico.

As artropatias em pequenos animais, podem ser classificadas, geralmente, em inflamatórias e não-inflamatórias, sendo que ambas possuem subdivisões (TAYLOR & SCOTT-MANCRIEFF, 2015; SCHULZ, 2014; MARCELINO, 2014). Os distúrbios articulares não inflamatórios, incluem processos degenerativos, neoplásicos, traumáticos ou de desenvolvimento, já as doenças articulares inflamatórias, pode ser de origem infecciosa ou imunomediadas, afetando uma ou mais articulações (Figura 1) (TAYLOR & SCOTT-MANCRIEFF, 2015; SCHULZ, 2014; MARCELINO, 2014).

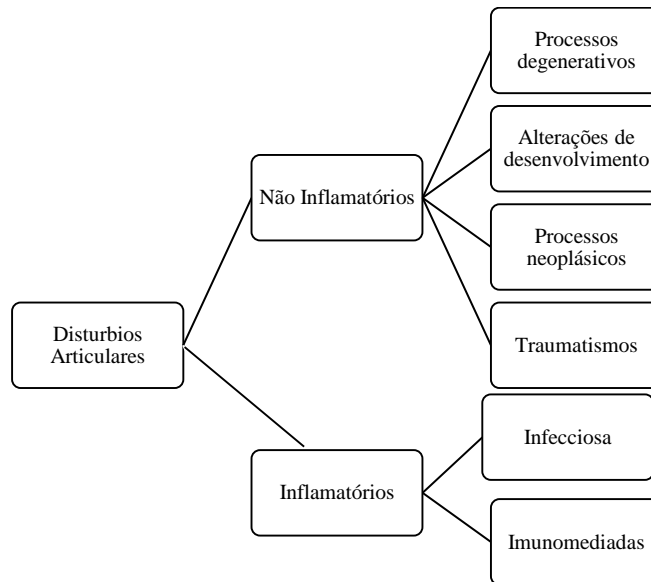


Figura 1 Esquema ilustrativo de classificação das doenças articulares. Fonte: SCHULZ, 2014.

### 3 DOENÇA ARTICULAR DEGENERATIVA

É a doença articular mais comum em medicina veterinária, baseia-se na degeneração lenta, porém, progressiva da cartilagem, somada a produção de osteófitos. Em geral é causada por traumatismo ou até mesmo microtraumatismos, resultantes de desgastes anormais, alterando, todos os elementos pertencentes a articulação sinovial (KERWIN, 2010). De acordo com PIERMATTEI *et al.* (2009), a resposta sinovial é a base para a classificação da doença articular, além disto, visto que ela é degenerativa e não inflamatória, o termo mais adequado para osteoartrite é osteoartrose ou doença articular degenerativa (DAD).

A DAD é uma degeneração não-inflamatória, não-infecciosa da cartilagem articular, acompanhada por formação óssea nas margens sinoviais e pela fibrose dos tecidos moles periarticulares. Ela pode ocorrer tanto no esqueleto axial quanto no apendicular, estudos sugerem que o local mais frequente no esqueleto axial é a área de T7-T10, entretanto, as lesões mais graves ocorrem na região lombar ou lombossacra. No esqueleto axial ocorre principalmente no quadril e no cotovelo, seguido do joelho e, eventualmente, do tarso (LASCELLES & ROBERTSON, 2010; RYCHEL, 2010; PIERMATTEI *et al.*, 2009; MARCELINO, 2014).

Concomitantemente a degeneração, ocorre um processo inflamatório de grau baixo, e portanto, com poucas alterações no líquido sinovial, comparada as doenças inflamatórias, além de comprometer estruturas específicas, e com causas predisponentes identificáveis (RYCHEL, 2010; PIERMATTEI *et al.*, 2009; SCHULZ, 2014). A DAD pode ser classificada em primária, quando ocorre por um distúrbio por senilidade (KERWIN, 2010), ocasionado por

decomposição da cartilagem, ou secundária quando decorre de resposta a anormalidades que causam inconstância articular ou sobrecarga atípica da cartilagem articular (SHULZ, 2014; MARCELINO, 2014).

### 3.1 Primária

Quando classificada como primária, mostra-se como uma degeneração da cartilagem, predominantemente, de animais senis ocorrendo por pretextos desconhecidos, que não sejam por desgaste e rupturas, provenientes da idade, alguns autores ainda sugerem que a cartilagem de idosos não exibe as mesmas alterações que a cartilagem osteoartrítica PIERMATTEI et al., 2009; MARCELINO, 2014).

### 3.2 Secundária

A DAD secundária ocorre em resposta a anormalidades que causam instabilidade articular e suporte de carga irregular, ou anatômicas, como displasia coxofemoral, ou traumas, levando a má união articular, ou em resposta a outra afecção articular já reconhecida, como desvios angulares e fechamento precoce de fise, tornando assim o felino refém de esforços anormais sobre a cartilagem intraarticular, são reconhecidas como causas secundárias, alterações nutricionais, congênitas, virais, bacterianas, fúngicas ou imunomediada (SCHULZ, 2014; ALLAN, 2014; RYCHEL, 2010).

#### 3.2.1 Alterações na cartilagem

Haverá o rompimento da cartilagem quando as forças de compressão ou de cisalhamento provocarem lesão celular, liberando catecolaminas, o que induz a perda de proteoglicanos e água, responsável por 65% da composição da cartilagem. Isto diminui a resistência da cartilagem e deixa o colágeno, presente em cerca de 70 a 80% da estrutura fibrocartilaginosa, exposto levando ao surgimento de fissuras. Uma lesão suplementar no condrócito ocorre, a qual incide com a liberação de catecolaminas adicionais, mantendo-se assim, o ciclo vicioso da doença (TODHUNTER & JOHNSTON, 2007; PIERMATTEI *et al.*, 2009).

As alterações macroscópicas da cartilagem, que inicialmente consiste em uma área limitada, lisa ou aveludada que modifica para amarelo ou branco, sem brilho, com orifícios, depressões e ranhuras lineares aparentes, no estágio avançado da DAD a cartilagem pode apresentar-se lisa e esponjosa PIERMATTEI *et al.*, 2009).

#### 3.2.2 Alterações ósseas

O aparecimento de esclerose subcondral e a produção de osteófitos marginais são as duas alterações ósseas presentes na DAD (MARCELINO, 2014). Os osteófitos podem ser

projetados para dentro da articulação ou podem se desenvolver no interior das estruturas capsulares ou inserções dos ligamentos, PIERMATTEI *et al.* (2009) relatam, experimentalmente, que esta deposição pode ocorrer em sete dias, após ruptura destas estruturas. Além disso, irá ocorrer esclerose em áreas com erosão de cartilagem somada a uma progressiva destruição da cartilagem, permitindo que o osso torne-se polido, com aspecto de marfim (PIERMATTEI *et al.*, 2009).

### 3.2.3 Alterações histológicas

A DAD pode ser definida seguindo uma ordem, entretanto, nem sempre todos estão presentes e/ou ocorrem na ordem referida: perda de superfície das camadas cartilaginosas com aumento difuso no número de células; diminuição moderada na coloração metacromática, levando a perda de proteoglicanos; crescimento interno de vasos subcondrais e aparecimento de fissuras verticais na superfície; perda da coloração metacromática com produção de condrócitos; áreas focais de erosão abaixo do osso subcondral levando a exposição do osso esclerótico e posterior formação de cistos subcondrais; trechos de cartilagem nova observados sobre áreas erosivas e osteófitos (PIERMATTEI *et al.*, 2009).

### 3.2.4 Bioquímica

O colágeno presente em cartilagens com doenças articulares é suprido por outro, no qual as fibras apresentam maior diâmetro que as encontradas na pele e nos ossos. A síntese de proteína e GAG, que ocorre concomitantemente a estas mudanças, está consideravelmente aumentada, embora a quantidade total se encontre diminuída, sendo proporcional à severidade da doença, nos casos mais adiantados há uma falha deste processo cicatricial (VASSEUR, 2007; SCHULZ, 2014).

MARCELINO (2014) sugere que o tratamento deva ser instituído numa fase relativamente inicial da doença, quando ainda há a capacidade de replicação celular e de formação de matriz para a formação de tecido de reparação nas lesões mínimas ou moderadas. A mesma salienta ainda, que lacerações e alterações bioquímicas não estão relacionadas ao processo de reparação da cartilagem.

## 4 GERIATRIA FELINA

O envelhecimento em si não é uma doença, é um processo que envolve uma perda progressiva e irreversível da capacidade de reserva funcional no corpo e da maioria dos sistemas, o que altera as respostas imunológicas e pode predispor a doenças (SHEARER, 2010). Possivelmente, estas mudanças tornam difícil para o tutor a manutenção da qualidade de

vida e conseqüente bem-estar do animal de estimação senil. A nutrição é extremamente importante em animais mais velhos, uma boa alimentação deve manter a condição corporal ideal, evitar a redução da massa magra, não permitir o declínio do sistema imune, além de fornecer nutrientes para apoiar as funções básicas do animal. Em geral, deve-se avaliar os níveis de proteína e regular as concentrações de antioxidantes, minerais e vitaminas (SHEARER, 2010; NUNES, 2012).

A necessidade energética dos felinos diminuem até os 11 anos de idade, e logo, aumenta, desta forma é importante manter dietas adequadas para pacientes senis. A população felina geriátrica, pode ser dividida em pacientes geriátricos saudáveis, geriátricos com insuficiência orgânica subclínica, e os geriátricos com uma condição de doença manifesta. Os animais idosos saudáveis possuem semelhanças com os animais adultos, com pequenas diferenças na função de determinado órgão. Já os idosos doentes que têm alguma disfunção orgânica subclínica e também são saudáveis, porém estes já somam uma diminuição da função de um ou mais órgãos. Aqueles ditos idosos doentes com doença explícita podem ou não ser saudáveis, mas trazem uma doença já diagnosticada, o desconforto ocasionado por doenças articulares degenerativas e diabetes, a longo prazo, são os mais comuns em indivíduos de meia idade ou geriatras (ROBERTSON & LASCELLES, 2010; SHEARER, 2010; KUKANICH, 2012).

## **5 DOENÇA ARTICULAR DEGENERATIVA EM FELINOS GERIATRAS**

Felinos também possuem DAD, entretanto, os sinais clínicos não são explícitos, como são nos cães. Estima-se que 90% dos felinos na faixa etária de 12 anos, possuam a doença (KUKANICH, 2012; CHADLER & BEALE, 2002; SHEARER, 2010).

Diversas enfermidades podem causar claudicação nos membros pélvicos, efusão nas articulações e dor em pequenos animais. Tais sinais clínicos apresentam-se com menos frequência em felinos, quando comparado a cães, e comumente são resultado de traumas por acidente automobilístico, quedas ou interação animal. Dentre as doenças mais comuns relacionadas com traumas cita-se a ruptura do ligamento cruzado, luxação da patela, luxação de joelho, fratura da patela e ou fêmur distal, e artrite séptica causada por mordidas (MCLAUGHLIN, 2002).

A DAD é uma doença comum em cães e gatos idosos mas, muitas vezes, não é diagnosticada e tratada, apresentando-se como um grande desafio ao clínico, o que tem estimulado estudos sobre o assunto, na última década. Embora não possa ser curada, a gestão da DAD pode ser muito gratificante para todos os envolvidos (KERWIN, 2010; RYCHEL,



2010). Um estudo realizado com 100 gatos, com idade entre seis meses e 20 anos, verificou que 91% destes tiveram pelo menos uma articulação apendicular com radiografia positiva para DAD. Avaliou-se que apenas a idade foi associada com a presença da enfermidade, fatores como peso corporal, escore de condição corporal e gênero não foram significativamente associados. Este estudo alerta para a alta prevalência de DAD em gatos domésticos (LASCELLES & ROBERTSON, 2010; BENNETT *et al.*, 2012).

Como uma possível etiologia de doenças articulares degenerativas, podemos observar alguns defeitos associados a raça, como no caso dos Siameses, o qual tem predisposição a mucopolissacaridose VI, que possui características hereditárias recessivas e radiograficamente observa-se corpos vertebrais disforme e DAD nas facetas articulares, assim como, na articulação do quadril, e os gatos da raça Scottish Fold com predileção a osteocondrodissplasia, que é caracterizada pela irregularidade na forma e no tamanho do carpo e do tarso, podendo ocasionar doenças articulares graves e, além é claro, das causas infecciosas a qual a grande maioria dos felinos está sob risco. Outra enfermidade é a hipovitaminose A, uma doença metabólica óssea geralmente observada em felinos que tem como dieta básica o consumo de fígado. Classicamente, é uma doença que afeta a coluna vertebral, porém, quando acomete demais articulações, pode ser correlacionada a DAD (KERWIN (2010).

Outras fatores de risco, seriam a atividade física exagerada, castração precoce, fatores nutricionais e ambientais, todavia, o autor salienta que há pouco conhecimento sobre a etiologia da DAD. O alto grau de coo-prevalência de doença renal crônica (DRC) e DAD é interessante, e pode ser explicada de várias maneiras. A explicação mais plausível é a alteração comportamental, em estudos realizados para DRC, aos quais os proprietários tinham como queixa principal reclusão do felino e queda no nível de interação com o ambiente, quando avaliados também possuíam alterações articulares (MARINO *et al.*, 2013; KERWIN, 2010).

## **5.1 Sinais clínicos**

A maioria dos felinos com DAD, apresentar a etapa subclínica, permitindo que a capacidade de mascarar a dor e compensar esta doença ortopédica, dificulte a observação dos sinais clínicos tanto pelo tutor, quanto pelo médico veterinário (KERWIN, 2010; CHADLER & BEALE, 2002).

Os sinais clínicos que foram relatados em gatos são a presença de dor crônica, incapacidade para saltar, perda de peso, anorexia, depressão, hábitos anormais de eliminação, comportamento agressivo, e, relativamente raro, a manifestação de claudicação (CHADLE &

BEALE, 2002; KERWIN, 2010). No início a dor em felinos, a longo prazo, oriunda de DAD, pode ser insidiosa e lenta, e as mudanças comportamentais que culminam podem ser sutis e facilmente desconsideradas, tornando assim a avaliação, um desafio (ROBERTSON & LASCELLES, 2010).

## **5.2 Anamnese**

As interrogações com relação as mudanças observadas nos felinos, direcionado ao proprietário, são muito importantes para o clínico iniciar sua investigação. Questionários já foram desenvolvidos para tutores de cães na avaliação de DAD, ROBERTSON & LASCELLES (2010) acreditam que este questionário possa ser utilizado para proprietários de felinos, para avaliação da dor a longo prazo.

## **5.3 Exame Físico**

Um exame completo detalhado e associado ao conhecimento de doenças felinas pode auxiliar na confirmação de um diagnóstico e recomendar o tratamento mais apropriado. Nos casos de lesão traumática, o paciente deve ser cuidadosamente avaliado para lesões mais graves. Diante de um exame físico minucioso, uma abordagem sistemática detalhada pode estar associada, e incluir a palpação muscular, compreendendo a musculatura cervical, vertebrais e grandes grupos musculares associados a cada membro (MARCELINO, 2014; MCLAUGHLIN, 2002).

A DAD pode aumentar a tensão nos músculos da mastigação, por isso é válido incluir os músculos da cabeça na avaliação, assim como, avaliação ortopédica e neurológica, a fim de localizar a origem da dor, alguns animais podem aprender a compensar a dor, então a avaliação da dor muscular completa, é uma ferramenta essencial para encontrar a fonte do desconforto (RYCHEL, 2010)

## **5.4 Diagnóstico**

A abordagem clínica do paciente geriátrico com DAD da espécie felina passa por três caminhos essenciais: a história pregressa que inclui informação detalhada das alterações observadas pelos proprietários, através de questionamentos, o exame físico e os achados radiográficos (figura 2). A ligação das informações provenientes destes três caminhos de diagnóstico, permitem minimizar o chamado 'triângulo de incerteza' associado a qualquer diagnóstico clínico (MARCELINO, 2014)

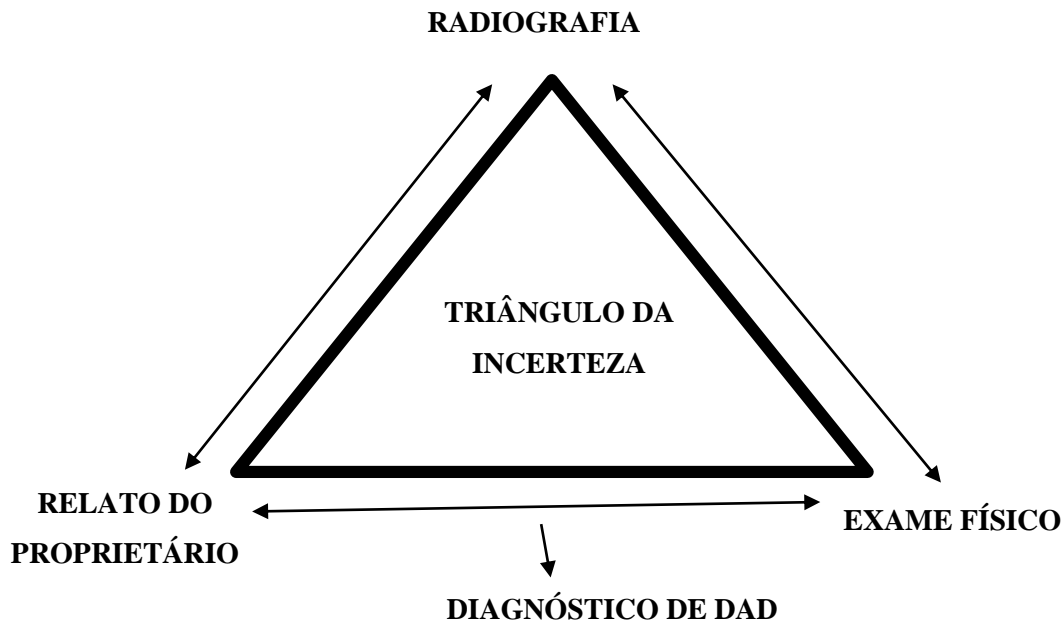


Figura 2. "Triângulo da Incerteza". Fonte: Adaptado de LASCELLES & ROBERTSON, 2010.

O reconhecimento precoce da doença é importante para melhorar a qualidade de vida para felino idoso. Para geriatras deve-se somar aos demais exames, o perfil bioquímico e hemograma, além de exame de urina completo e T4 total (METZGER & REBAR, 2012).

#### 5.4.1 Exame ortopédico

Muitos clínicos sentem-se inseguros para realizar um bom exame ortopédico no gato, isso pode ocorrer pelo fato haverem poucas orientações sobre como realizar este exame, nestes pacientes. Esta insegurança deve-se a pouca prática em realizar esta avaliação em felinos. (Bennett, 2010; Kerwin, 2012; MARCELINO, 2014)

Alguns pontos podem otimizar o processo de exame clínico, para um exame ortopédico é importante incluir todas as articulações e todo o esqueleto axial. Em gatos arredios deve-se iniciar por áreas com suspeita de estarem afetadas (LASCELLES & ROBERTSON, 2010). O aumento da idade é altamente correlacionado com o presença e gravidade da DAD na imagem radiográfica, bem como um aumento da chance de encontrar crepitação, derrame ou espessamento durante o exame ortopédico (MARINO *et al.*, 2013).

O objetivo do exame ortopédico inicial deve localizar a lesão e o membro correspondente, para direcionar melhor a condução dos exames complementares. O paciente deve ser observado tanto em estação como em movimento, para que seja possível avaliar com

exatidão sua postura, a presença de deformações, perdas de massa muscular e quais os membros que apresentam claudicação (MARCELINO, 2014)

#### 5.4.2 Avaliação radiográfica

RYCHEL (2010) e CHADLER & BEALE (2002), descrevem que além de uma boa anamnese e um exame físico cuidadoso, deve-se incluir no diagnóstico avaliações radiográficas, baseando-se no fato de que localizar a dor não quantifica as alterações ósseas e nem articulares. A presença ou não de lise óssea excessiva, proliferação de osteófitos, espessamento da capsular articular e esclerose do osso subcondral são sinais claros de DAD. KERWIN (2010), ainda expõem um estudo em que foi observado mineralização de meniscos, em 46% de 100 felinos avaliados (figura 3 a e b).



Figura 3(a e b) Radiografia do cotovelo de um felino com DAD. Fonte: SPARKER *et al.*, 2010.

A OA é um achado radiográfico comum em gatos com mais de 12 anos com prevalência de até 90% no esqueleto apendicular, em uma ou mais articulações, prevalecendo a região do cotovelo, ombro e do quadril (KERWIN, 2010; CHADLER & BEALE, 2002). O prejuízo na cartilagem pode estar presente, desde o início, mesmo na ausência de sinais radiográficos, o que gera uma limitação ao clínico em detectar a DAD, no princípio da doença. O critério mais importante para diagnóstico da doença, radiograficamente, é a presença de osteófitos (KERWIN, 2010; BENNETT *et al.*, 2012).

Assim como em outras espécies, é importante lembrar que os achados radiográficos de OA em gatos devem ser utilizados para confirmar as nossas suspeitas da doença, e não para orientar o tratamento. Além disso, deve-se ter em mente que os gatos não exibem a patologia radiográfica como outras espécies e, portanto, a ausência de sinais radiográficos óbvios não exclui a presença de DAD (LASCELLES & ROBERTSON, 2010; BENNETT *et al.*, 2012).

#### 5.4.3 Avaliação do líquido sinovial

O líquido sinovial é, frequentemente, avaliado para auxiliar na diferenciação entre artropatias. Os achados citológicos variam de normal à presença de células mononucleares fagocitadas (ex.: DAD), neutrófilos não degenerados (ex.: lúpus eritematoso, poliartrites, artrite reumatoide) ou neutrófilos degenerados (ex.: artrite bacteriana, poliartrite causada por riquetsias). Os achados citológicos podem auxiliar no diagnóstico definitivo, ou localizar a doenças, mas não tipicamente inespecíficos (SCHULZ, 2014).

### 5.5 Diagnóstico diferencial

As causas não traumáticas de claudicação em felinos incluem luxação congênita e artropatias imunomediadas, ainda que as doenças articulares imunomediadas não são tratadas cirurgicamente, são importantes no diagnóstico diferencial de claudicação de joelho (MCLAUGHLIN, 2002). É importante saber a causa subjacente da dor para descartar outros processos patológicos (Figura 4) como osteossarcoma, doença fúngica, osteomielite, sinovite séptica e lesão dos tecidos moles (RYCHEL, 2010).

<p style="text-align: center;"><b>DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS PARA OSTEOARTRITE EM FELINOS</b></p> <p style="text-align: center;">Artrite séptica Poliartrite progressiva felina Osteopatia metafisal de colo do fêmur Calicivírus <i>Mycoplasma gatteeae</i> Histoplasmose Tumores sinoviais Osteossarcoma Mieloma múltiplo Artrite reumatoide felina</p>
--

Figura 4. Quadro ilustrativo dos diagnósticos diferenciais de DAD. Fonte: MACLAUGHLIN, 2002.

## 5.6 Tratamento

O tratamento da OA pode prolongar-se, desta forma, é importante que o clínico repasse ao tutor a necessidade de recursos emocionais, financeiros e disposição de tempo para o paciente. Para ROBERTSON & LASCELLES (2010), é necessário enfatizar que a terapêutica pode causar frustrações e decepções, e tanto o médico veterinário como o proprietário devem permanecer realistas quanto o avanço, ou não, do tratamento. O primeiro passo da terapia é controlar a dor, o que na maioria dos casos, exige a intervenção farmacológica (RYCHEL, 2010). A diversidade de fármacos capazes de controlar a dor, é muito grande, por isto é importante conhecer os benefícios e contra-indicações de cada um.

Há um número crescente de opções para o clínico proporcionar uma melhor qualidade de vida para estes pacientes, com alternativas multimodais. KERWIN (2010) considera como uma alternativa simples, a mudança do ambiente tornando mais fácil, para os felinos, o acesso a locais altos ou até mesmo ao alimento e a caixa de areia.

### 5.6.1 Terapêutica farmacológica

A terapia medicamentosa para OA, remete-se ao uso de antiinflamatórios não esteroidais (AINEs), gabapentina, amantadina, buprenorfina e cloridrato de tramadol, para controle efetivo da dor (RYCHEL, 2010; KERWIN, 2010; BENNETT *et al.*, 2012). Frequentemente é necessário alterar as doses ou medicações, para controle de dor (ROBERTSON & LASCELLES, 2010). Alguns clínicos tem receio de usar AINEs em pacientes geriátricos por temor aos efeitos colaterais ou até mesmo por estes pacientes já possuírem doença renal crônica (DRC), hipertireoidismo ou diabetes. Como qualquer medicação, os AINEs possuem riscos que podem ser minimizados com a monitorização, permitindo assim a utilização a longo prazo (CHADLER & BEALE, 2002; KERWIN, 2010; RYCHEL, 2010; ROBERTSON & LASCELLES, 2010; BENNETT *et al.*, 2012).

O meloxicam, possui aprovação na Europa para utilização a longo prazo, para dor crônica de felinos, utilizando 0,05 mg/kg/VO por tempo ilimitado. A dose 0,025 mg/kg por dia, por até 6 meses, foi avaliada em 40 gatos, e teve tolerância variável, pois alguns felinos podem apresentar alterações gastrointestinais (KERWIN, 2010; ROBERTSON & LASCELLES, 2010; BENNETT *et al.*, 2012).

BENNETT (2012) e MARINO (2013) e colaboradores de ambos, descrevem a necessidade da pesquisa de DRC, antes de iniciar o tratamento, especificamente, com AINEs,

em qualquer gato idoso, em virtude de haver, segundo estudos dos próprios autores, da alta prevalência de doenças renais em felinos com DAD, porém, sem diagnóstico da mesma.

Uma alternativa para pacientes com alterações hepáticas, renais ou gastrointestinais, e para aqueles que não toleram o uso de AINEs, é a gabapentina, que possui efeitos colaterais mínimos. Este fármaco é uma boa opção para tratamentos a longo prazo, inicia-se com doses baixas e que, gradativamente, pode ser aumentada até alcançar a dose eficaz, a cada 8 ou 12 horas de intervalo, sendo muito eficaz para o controle da chamada dor neuropática ou neurogênica em gatos. Deve-se alertar os proprietários para possíveis efeitos de leve sedação e ataxia, a amantadina é bem admitida e pode ser usada em caso de dor crônica. É sinérgica com AINEs mas também pode ser utilizada sozinha. A longo prazo, com relação aos efeitos colaterais, pode-se observar sinais de agitação, alterações gastrointestinais, via de regra, é bem tolerada, porém, há poucos estudos sobre o uso desta droga em felinos. Muitos clínicos associam aos protocolos acima citados, protetores gastrointestinais, como sucralfato, famotidina ou ranitidina (CHADLER & BEALE, 2002; RYCHEL, 2010; ROBERTSON & LASCELLES, 2010).

O cloridrato de tramadol, mesmo não sendo classificado como um opióide verdadeiro, é comumente utilizado em medicina veterinária, porém não deve utilizá-lo sozinho para controle da dor a longo prazo mas, em casos de dor súbita, ele é muito útil. Tem crescido o interesse do uso dele em felinos, a administração pode ser por via subcutânea, intravenosa ou via oral, a qual mostra fator favorável a meia-vida longa em contrapartida possui sabor amargo dificultado a administração (RYCHEL, 2010; ROBERTSON & LASCELLES, 2010).

Opióides também podem ser empregados para controle da dor em DAD, porém, em seres humanos sua eficácia, no tratamento da dor é variável, e em felinos não é bem definida. A utilização do fentanil transdérmico pode proporcionar analgesia em gatos, mas segundo ROBERTSON & LASCELLES (2010), não está bem definida.

A certeza de que um felino está sentindo dor, pode ser difícil, para o proprietário e para o clínico (ROBERTSON & LASCELLES, 2010). Para o médico veterinário, esta percepção pode ocorrer durante uma avaliação clínica cautelosa e precisa. Porém, para os tutores, que em alguns casos, acreditam que estas mudanças estejam ocorrendo apenas pela idade a percepção de dor causada por OA, só será percebida após o uso de fármacos que diminuirão a dor, fazendo com que o felino retorne as suas atividades.

A terapia analgésica multimodal para o paciente felino ainda é pouco praticada. A base desta abordagem é a utilização de uma combinação de medicações que atuam em diferentes

níveis de dor, com efeito sinérgico as outras, melhorará o controle da dor e, possivelmente, permitindo a utilização de doses mais baixas de cada fármaco, reduzindo os efeitos de colaterais (BENNETT *et al.*, 2012).

### 5.6.2 Terapias alternativas

Além do tratamento medicamentoso pode-se associar terapias que incluem a modificação da dieta, enriquecimento ambiental e reabilitação física, com seções de fisioterapia ou acupuntura. Força e mobilidade reduzidas, fazem parte do quadro de pacientes geriátricos. A reabilitação física, é muito importante no estancamento da DAD. Os objetivos da reabilitação física são para abreviar a dor e melhorar a função do membro (RYCHEL, 2010; BENNETT *et al.*, 2012; MARCELINO, 2014).

A acupuntura é uma alternativa segura e bem tolerada em felinos, mostrando-se uma excelente opção para gatos idosos que não aceitam medicamentos orais. A melhora imediata pode ser notada pelos proprietários, porém, a acupuntura por si só não é suficiente para aliviar a claudicação secundária a DAD (RYCHEL, 2010; KERWIN, 2010).

Os benéficos dos ácidos graxos ômega-3 na inflamação crônica, são bem conhecidos em seres humanos e animais, o ômega-3 possui ação antiinflamatória, o que poderá auxiliar na redução da cascata inflamatória no local da lesão, além disto ele apresenta benefícios a diversas enfermidades. A forma de administração é variável e deve agradar o paciente (RYCHEL, 2010).

#### 5.6.2.1 Nutracêuticos

Os glicosaminoglicanos manifestam-se como agentes condroprotetores eficazes em cães, e seguros em gatos. Deve-se estar atento a pacientes com suspeitas de distúrbios de sangramento, pois os GAG são análogo de heparina (CHADLER & BEALE, 2002).

Após o controle da dor, retorno da mobilidade e forças, é válido dar início a terapias de ação lenta, como os nutracêuticos. Os nutracêuticos mais recomendados são glucosamina e sulfato de condroitina, a associação não é incorreta mas, deve-se avaliar sua utilização antes de iniciar o tratamento. A combinação de 250 mg de glucosamina com 200 mg de sódio sulfato de condroitina pode ser administrado por via intramuscular (IM), subcutânea (SC) ou VO, durante, no mínimo, 6 semanas, após a dose pode ser reduzida e adequada as necessidades do paciente (CHADLER & BEALE, 2002; RYCHEL, 2010).

Kerwin (2010) observa a pouca literatura veterinária sobre o uso de drogas nutracêuticas ou condroprotetores, toda vida, admite que são extensos os indícios de que estes medicamentos podem proporcionar analgesia adicional e são seguros para felinos.



### 5.6.3 Tratamento cirúrgico

Deve-se considerar a cirurgia para osteoatrose quando a dor ou as funções não melhoraram através de medidas conservadoras razoáveis. Os procedimentos incluem debridamento dos osteófitos e superfícies articulares, desprendimento de tecidos moles ou muscular, atrodese, artroplastia, oateotomia, pseudoatrose, neurectomia e amputação do membro (PIERMATTEI *et al.*, 2009). A cirurgia pode ser útil no tratamento de alguns casos de DAD, apesar do pouco conhecimento, a longo prazo, da estabilização joelho com o ligamento cruzado lesionado parece viável e ajuda no conforto do paciente (KERWIN, 2010).

## 5.7 Escore corporal e nutrição

Para os felinos, a adição de nutrientes de cadeia longa como o ômega-3, o extrato de mexilhão, antioxidantes (vitamina E e C) e taurina, pode ser de grande valia na qualidade do sistema imunológico e reduzir os danos associados a osteoartrite (SHEARER, 2010; KERWIN, 2010).

Embora haja evidência em humanos e cães que a obesidade está ligada ao desenvolvimento da doença, alguns gatos podem possuir DAD e permanecer abaixo do peso por outro motivo, porém, a três vezes mais felinos com sobrepeso que claudicam, quando comparados ao que possuem escore corporal ideal, ainda cita-se que o simples decréscimo no consumo de alimentos calóricos é capaz de reduzir os sinais clínicos de DAD (KERWIN, 2010; RYCHEL, 2010; ROBERTSON & LASCELLES, 2010).

## 5.8 Enriquecimento Ambiental

A mudança dos hábitos e comportamento de animais senis, mesmo aqueles sem diagnóstico de OA, é um importante problema para os tutores. Deve-se manter o ambiente rico, com desafios e brinquedos para que a função cognitiva não seja perdida. A criação de uma rotina pode reduzir episódios de ansiedade e desorientação, para todos os gatos. Qualquer mudança, deve ser realizada de forma gradual, para que o animal se adapte e não perca a familiaridade ao ambiente (SHEARER, 2010; ROBERTSON & LASCELLES, 2010).

Exercícios terapêuticos podem ajudar a melhorar a função cardiovascular e força muscular, mas também melhoram o equilíbrio e a amplitude de movimento (RYCHEL, 2010). Incentivar a atividade física e enriquecer o ambiente pode ser feito de maneira simples, usando brinquedos, arranhadores, escondendo comida para encorajar a caça, são maneiras fáceis de melhorar a qualidade de vida e estimular o exercício e, conseqüentemente, a queima de calorias (KERWIN, 2010).

## 6 CONCLUSÃO

De antemão, o proprietário deve ser sinalizado, pelo clínico, que a DAD é uma enfermidade para toda a vida, que não pode ser curada, mas que seus sinais clínicos podem ser amenizados e o objetivo do tratamento é a melhora da qualidade de vida e redução na sensibilidade da dor.

O tutor precisa estar atento a pequenas alterações comportamentais ou apenas na rotina do animal, para um diagnóstico correto de DAD. É essencial que o dono saiba informar com clareza estas mudanças do felino.

O envelhecimento não é uma doença, é um processo fisiológico complexo e conduzir estas mudanças pode ser exaustivo para os pacientes e seus tutores. Cabe ao clínico ter experiência e conhecimento no diagnóstico e tratamento das alterações, nos mais diversos sistemas, sempre lembrando que o paciente geriátrico merece cuidados especiais e cautelosos. .

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAN, G.; Sinais radiológicos da doença articular em cães e gatos *in*: THRALL, D.E.; **Diagnóstico de radiologia veterinária**. 6ªed, Rio de Janeiro: Elsevier. Seção III. cap 18. p. 29-62. Disponível em:> <https://www.evolution.com.br/epubreader/diagnostico-de-radiologia-veterinaria-6ed>< Acesso em:06 jun.2016

ANDREW H SPARKES et al. ISFM and AAFP Consensus Guidelines: Long-Term use of NSAIDs in Cats *in*: **Journal of Feline Medicine and Surgery** 2010;P. 521-538 Disponível em:> <http://jfm.sagepub.com/content/12/7/521.full.pdf+html> < Acesso em 22jun 2016.

BECKER, M.T. Abordagem terapêutica no paciente geriátrico *in*: **Monografia para conclusão do curso de Medicina Veterinária**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em:> <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/38717/000794502.pdf?sequence=1>< Acesso em 08jun.2016

BENNETT, D., ARIFFIN, S. M. BT Z., & JOHNSTON, P. Osteoarthritis in the cat 1. How common is it and how easy to recognise? *In*: **Journal of Feline Medicine and Surgery**, 2012 p.65–75. Disponível em:> <http://jfm.sagepub.com/content/14/1/65> < Acesso em 12jun2016

BENNETT, D., ARIFFIN, S. M. BT Z., & JOHNSTON, P. Osteoarthritis in the cat 2. How should it be managed and treated? *In*: **Journal of Feline Medicine and Surgery**, 2012 p.76–84 Disponível em:> <http://jfm.sagepub.com/content/14/1/76.short> < Acesso em 12jun2016.

CHADLER, C. J.; BEALE, S. B. Feline Orthopedics *in*: **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, Colorado(USA): Elsevier. 2002, vol 17 nº04 pp 190-203. Disponível em:> [http://ac.els-cdn.com.ez45.periodicos.capes.gov.br/S1096286702800512/1-s2.0-S1096286702800512-main.pdf?\\_tid=4f9bc15c-2d1e-11e6-8fe3-0000aacb362&acdnat=1465352069\\_ddbbd566f79cd6dce689996b1d128057](http://ac.els-cdn.com.ez45.periodicos.capes.gov.br/S1096286702800512/1-s2.0-S1096286702800512-main.pdf?_tid=4f9bc15c-2d1e-11e6-8fe3-0000aacb362&acdnat=1465352069_ddbbd566f79cd6dce689996b1d128057)<Acesso em 08jun.2016

DAYCE, K. M., SACK M. O., WENSING C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária** 3ª ed..Rio de Janeiro; Elsevier, 2004.p.16-23

JUNQUEIRA, L. C., & CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas** 11ªed.Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.p. 129-153.

KERWIN, C. S.; Osteoarthritis in cats in: Topics in Companion Animal Medicine. Elsevier, 2010. Vol 24 p218-223 Disponível em:> [http://ac.els-cdn.com/S1938973610000693/1-s2.0-S1938973610000693-main.pdf?\\_tid=3b34ea68-2d23-11e6-9f2e-00000aab0f6c&acdnat=1465354182\\_cbcae80ce81c67c4eb2393c09b03fd74](http://ac.els-cdn.com/S1938973610000693/1-s2.0-S1938973610000693-main.pdf?_tid=3b34ea68-2d23-11e6-9f2e-00000aab0f6c&acdnat=1465354182_cbcae80ce81c67c4eb2393c09b03fd74) < Acesso em 08jun 2016.

KÖNIG H. E.E, LIEBICH H-G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido.** ed. Porto Alegre:Artmed, 2002. Vol 01. p.14-15.

KUKANICH, B.; Geriatric Veterinary Pharmacology in: **Veterinarian Clinics of North America: Small Animal Practice.** Elsevier, 2012. Vol 42 p 631-642. Disponível em: > [http://ac.els-cdn.com.ez45.periodicos.capes.gov.br/S019556161200071X/1-s2.0-S019556161200071X-main.pdf?\\_tid=4d18b4be-2e07-11e6-8c9c-00000aacb361&acdnat=1465452137\\_c6159e4bc0de489b98488025a1dddadb](http://ac.els-cdn.com.ez45.periodicos.capes.gov.br/S019556161200071X/1-s2.0-S019556161200071X-main.pdf?_tid=4d18b4be-2e07-11e6-8c9c-00000aacb361&acdnat=1465452137_c6159e4bc0de489b98488025a1dddadb)< Acesso em 08 de jun.2016

LASCELLES B.D.X. Feline Degenerative Joint Disease in: **Veterinary Surgery**, 2010. p.2-13.Disponível em: > <http://www-staro.vef.unizg.hr/org/kirurgija/wp-content/uploads/2010/04/lascelles.pdf> < Acesso em 12jun2016.

LASCELLES, B. D. X., DONG, Y.-H., MARCELLIN-LITTLE, D. J., THOMSON, A., WHEELER, S., & CORREA, M. Relationship of orthopedic examination, goniometric measurements, and radiographic signs of degenerative joint disease in cats. in: **BMC Veterinary Research**, 2012 p06-08. Disponível em:> [http://download.springer.com/static/pdf/123/art%253A10.1186%252F1746-6148-810.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Fbmcvetres.biomedcentral.com%2Farticle%2F10.1186%2F1746-6148-810&token2=exp=1465363043~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F123%2Fart%25253A10.1186%252F1746-6148-810.pdf\\*~hmac=4744ed904074d174f0f5185da474d697e42c8fc8ca2c2d49dbbaf0d5049102ac](http://download.springer.com/static/pdf/123/art%253A10.1186%252F1746-6148-810.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Fbmcvetres.biomedcentral.com%2Farticle%2F10.1186%2F1746-6148-810&token2=exp=1465363043~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F123%2Fart%25253A10.1186%252F1746-6148-810.pdf*~hmac=4744ed904074d174f0f5185da474d697e42c8fc8ca2c2d49dbbaf0d5049102ac) < Acesso em 12jun2016

LASCELLES, B. D., & ROBERTSON, A. S.. DJD-Associated Pain in Cats: What Can We Do to Promote Patient Comfort? in: **Journal of Feline Medicine and Surgery**, Elsevier, 2010 p. 200–212. Disponível em: > <http://jfm.sagepub.com/content/12/3/200.full.pdf+html> < Acesso em 12jun2016

MARCELINO, L. T. Doença articular degenerativa em geriatria felina - uso do meloxicam em doses subterapêuticas in: **dissertação de mestrado integrado em medicina veterinária.** Universidade de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa, 2014.

MARINO, C. L., LASCELLES, B. D. X., VADEN, S. L., GRUEN, M. E., & MARKS, S. L. Prevalence and classification of chronic kidney disease in cats randomly selected from four age groups and in cats recruited for degenerative joint disease studies. In:**Journal of Feline Medicine and Surgery.** Elsevier, 2013. vol. 16 p.465-472 Disponível em: > <http://jfm.sagepub.com/content/early/2013/11/08/1098612X13511446.full.pdf+html> < Acesso em 12jun2016

MCLAUGHLIN, M. R.; Surgical disease of the feline stifle joint *in: Veterinarian Clinics of North America: Small Animal Practice*. Elsevier, 2002. Vol 32 p 932-982 Disponível em:> [http://ac.els-cdn.com.ez45.periodicos.capes.gov.br/S0195561602000219/1-s2.0-S0195561602000219-main.pdf?\\_tid=4c62ccae-2e0b-11e6-8fdd-00000aab0f6b&acdnat=1465453854\\_6a7f847a6e4a8b02b0d319a4c5054908](http://ac.els-cdn.com.ez45.periodicos.capes.gov.br/S0195561602000219/1-s2.0-S0195561602000219-main.pdf?_tid=4c62ccae-2e0b-11e6-8fdd-00000aab0f6b&acdnat=1465453854_6a7f847a6e4a8b02b0d319a4c5054908)< Acesso em 08 jun.2016

METZGER, L. F.; REBAR, H. A. Clinical Pathology Interpretatio in Geriatric Veterinary Patients *in: Veterinarian Clinics of North America: Small Animal Practice*. Elsevier, 2012. Vol 42 p 615-629 Disponível em:> [http://ac.els-cdn.com.ez45.periodicos.capes.gov.br/S019556161200068X/1-s2.0-S019556161200068X-main.pdf?\\_tid=cf375ff4-2e07-11e6-8fdd-00000aab0f6b&acdnat=1465452355\\_c69a4ba35e025a4df8af947975cfdd18](http://ac.els-cdn.com.ez45.periodicos.capes.gov.br/S019556161200068X/1-s2.0-S019556161200068X-main.pdf?_tid=cf375ff4-2e07-11e6-8fdd-00000aab0f6b&acdnat=1465452355_c69a4ba35e025a4df8af947975cfdd18)< Acesso em 08 jun 2016.

NUNES, A.F.P. Aspectos Fundamentais da Medicina Geriátrica do Gato Doméstico - Acompanhamento de Casos e Proposta de Programa Preventivo de Saúde.*in: Monografia (Conclusão de Curso de Medicina Veterinária)* Universidade de Brasília. Brasília, 2012. p 117. Disponível em:> [http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4130/1/2012\\_AndreaFernandesPerezNunes.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4130/1/2012_AndreaFernandesPerezNunes.pdf)< Acesso em: 08 jun.2016.

PIERMATTEI, L.D., et al. *in: BRINKER, PIERMATTEI, FLO. Ortopedia e tratamento de fraturas em pequenos animais* 4ªed.Barueri, SP.; Manole, 2009. Cap.02 p.209-245.

ROBERTSON, S. A., & LASCELLES, B. D. X. Long-Term pain in cats: How much do we know about this important welfare issue? *in: Journal of Feline Medicine & Surgery*, Elsevier. 2010 p188–199. Disponível em: ><http://jfm.sagepub.com/content/12/3/188.full.pdf+html> < Acesso em 08jun 2016.

RYCHEL, J. K.;Diagnosis and treatment of osteoarthritis. *in: Topics in Companion Animal Medicine*. Elsevier, 2010 Disponível em:> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1938973609000816#articles>> Acesso em: 06 jun.2016.

SCHULZ K., Afecções Articulares *in: FOSSUM, T. W. Cirurgia de pequenos animais*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.p.1141-1158. Disponível em :><https://www.evolution.com.br/epubreader/cirurgia-de-pequenos-animais-4ed><

SHEARER, P. Canine and Feline Geriatric Health – Literature Review. *in: Banfield Applied Research & Knowledge Team*, 2010.Disponível em:><https://www.banfield.com/getmedia/7a12c617-3ec6-4a67-9fdb-ed9273f5f9c/673ef271-4b8a-44e3-94e3-5c2ebb2ed01b-pdf0>< Acesso em 08 jun.2016.

TAYLOR , M. T., SCOTT-MANCRIEFF J.C. R., Distúrbios nas articulações *in: NELSON, R. e COUTO, C. G. Medicina Interna de Pequenos Animais*. 5ªed Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. Parte 10. Cap 70. p.1103-1125Disponível em: ><https://www.evolution.com.br/epubreader/medicina-interna-de-pequenos-animais-5ed><

TODHUNTER, R.J.& JOHNSTON, S. A. *in: SLATTER, D. Manual de cirurgia de pequenos animais*. 3ªed Barueri, SP: Manole, 2007.Vol 02. Seção 15 Cap.157 p.2208-2245.

VASSEUR, P. B. *in*: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3<sup>a</sup>ed Barueri, SP: Manole, 2007. Vol 02. Seção 15 cap. 125 p1774-1784