**ARTROPATIA DEGENATIVA EM QUADRIL DE CÃES E GATOS: ANÁLISE CRÍTICA**

**DEGENERATIVE ARTHROPATHY OF THE HIP IN DOGS AND CATS: CRITICAL ANALYSIS**

**MARIA RAQUEL SILVA**

Pós-Graduada em Medicina Veterinária Legal pela FACUMINAS-MG

**MARIANA KAREN DA COSTA**

Granduanda em MedicinaVeterinária na Pontíficia Universidade Católica-MG

**GEICE CARDOSO DA COSTA**

Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário ICESP-DF-UNICESP

**MARIA BERNARDETE OLIVEIRA TRAJANO DA SILVA**

Graduanda de Medicina Veterinária na Universidade São Judas Tadeu- UNIMONTE-SANTOS-SP

**LAURA GABRIELLY TERTO DE LIMA**

Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Maurício de Nassau-UNINASSAU-PE

**BRUNA CARVALHAIS VENTURA**

Graduanda de Medicina Veterinária na Pontíficia Universidade Católica-MG

**KAROLINE SILVA ZAMPRONHO**

Graduanda em Medicina na Universidade Federal do Sul da Bahia-UFSB

**MATHEUS SALES PACHECO**

Graduando em Medicina Veterinária na Universidade São Judas- SP

**MARIA ANDREZA SANTOS DE MORAES**

Graduanda em Medicina Veterinária na Pontíficia Universidade Católica-MG

**RICHARD ALBINO DE MORAES**

Orientador e Pós-Graduado em Engenharia Ambiental pela Universidade Cândido Mendes-RJ

# RESUMO

**Objetivos:** diante da complexidade, este artigo propõe-se a aprofundar os estudos centrando-se na articulação coxofemoral, uma das áreas mais afetadas na prática clínica de animais de companhia, visando aprimorar a eficácia do tratamento e ampliar a compreensão da dor. **Metodologia:** a pesquisa teve como foco descrever a terapêutica sobre a patologia de artropatia degenativa em quadril de cães e gatos, utilizando descritores *“Artrite em quadril”, Pequenos Animais” e “Osteoartrose”*. Após busca na literatura e coleta de dados, foram avaliados inicialmente 368 estudos, resultando em 110 estudos após critérios de inclusão e exclusão. Posteriormente, 62 fontes foram selecionadas para composição, excluindo-se as duplicatas. **Resultados e Discussão:** a artrose coxofemoral, uma patologia comum em cães e gatos, representa um ponto crucial na prática veterinária, impactando majoritariamente os membros inferiores, ocasionando significativo declínio na qualidade de vida do paciente. Dada a sua capacidade de deteriorar os elementos articulares, trata-se de uma condição progressiva e gradual, resultado de múltiplos fatores. Esta condição pode ser primária, secundária ou erosiva, com variações relacionadas à intensidade da afecção no animal. Detectar essa patologia, especialmente em estágios iniciais, é desafiador, baseando-se em descobertas clínicas, exames táteis nos membros afetados e procedimentos de imagem que confirmam o diagnóstico com precisão. Os métodos terapêuticos são diversos e condicionados por diferentes elementos, incluindo o membro afetado, extensão da lesão, histórico do paciente, e outros parâmetros a serem considerados. **Considerações Finais:** ainda há debates entre profissionais sobre a abordagem ótima, especialmente no tratamento, embora os resultados venham demonstrando progressos cada vez mais satisfatórios.

**Palavras-chave**: Artrite em quadril; pequenos animais; osteoartrose.

# ABSTRACT

**Objectives:** In view of the complexity, this article aims to deepen studies focusing on the hip joint, one of the most affected areas in the clinical practice of pets, in order to improve the effectiveness of treatment and broaden the understanding of pain. **Methodology:** The research focused on identifying zoonoses transmitted by domestic and/or wild animals in Brazil, using the descriptors "Hip arthritis", "Small animals" and "Osteoarthritis". After searching the literature and collecting data, 368 studies were initially evaluated, resulting in 110 studies after inclusion and exclusion criteria. Subsequently, 62 sources were selected for composition, excluding duplicates. **Results and Discussion**: Zoonotic infectious diseases, caused by viruses, bacteria and fungi, represent a significant threat, with an impact on public health and the economy. Some pathogens have adapted to affect the human species, resulting in serious and, in some cases, fatal diseases. Transmission occurs through direct contact, food or vectors, involving domestic, farmed and wild animals. They can be transmitted from animals to humans, with animals as natural host, and diseases shared between humans and animals, with similar forms and modes of transmission. Epidemiological surveillance, which involves collecting data, processing, analyzing, interpreting, recommending control measures, evaluating their effectiveness and disseminating information, is essential for monitoring the emergence of these diseases. In the study, the main zoonoses were rabies, botulism, leishmaniasis, leptospirosis, histoplasmosis and toxoplasmosis. **Final considerations:** Disordered human activities generate harmful impacts, highlighting the importance of knowing the origins and transmission cycles in order to implement effective prevention and control measures. The responsibility lies with the epidemiological authorities, who must collaborate with the various health professionals to ensure effective action.

**Keywords:** Hip arthritis; small animals; osteoarthritis.

# INTRODUÇÃO

A osteoartrite, também designada como artrose degenerativa ou degeneração articular, é uma condição patológica e dolorosa que ocorre frequentemente em cães, cavalos e na espécie humana, podendo também afetar gatos (Denny e Butteovorth, 2006). Caracterizada pelo desequilíbrio na produção e deterioração dos elementos articulares, resulta na deterioração e reestruturação do osso abaixo da cartilagem, no desenvolvimento de osteófitos e em níveis variáveis de inflamação sinovial (Fuiita *et al*., 2005).

A prevalência de animais diagnosticados com osteoartrite pode ser atribuída ao crescimento da obesidade, estilo de vida sedentário e aumento da longevidade, demandando maior cuidado tanto na área veterinária quanto na saúde humana (Altman *et al.,* 1986).

Além disso, os fatores que contribuem para o desenvolvimento da osteoartrite variam de acordo com a predisposição genética e o estado do animal, incluindo idade, índice de massa corporal, gênero, porte, lesões e irregularidades no crescimento (Mele, 2007).

A estrutura primária afetada é a cartilagem articular, responsável por absorver e distribuir a carga exercida sobre os ossos afetados, garantindo uma superfície robusta e estável (Bland, 2015).

Outras estruturas adjacentes também podem ser envolvidas, como o osso abaixo da cartilagem, os ligamentos, membranas sinoviais, meniscos e os músculos ao redor das articulações (Arden e Levland, 2013; Loeser, 2013), desempenhando um papel crucial na progressão da condição.

Essa condição abarca diversas irregularidades articulares, incluindo displasia coxofemoral e do cotovelo, osteocondrose dissecante, laxidão do ligamento cruzado cranial e danos por lesões traumáticas (Fox, 2011; Innes, 2012), complicando consideravelmente o tratamento do paciente. A expressão dessa condição pode variar entre ser assintomática ou apresentar sintomas evidentes, como comprometimento da funcionalidade do membro afetado, restrição na amplitude de movimento, atrofia muscular, dor e impacto negativo na qualidade de vida (Sandell, 2012). No contexto da articulação do quadril, os sintomas incluem crepitação, sensibilidade ao toque na articulação, inchaço e dor miofascial (Bolirer, 2002).

# METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo de ocorrência sobre a terapêutica da patologia de artropatia degenativa em quadril de cães e gatos, uma vez que é definida como um tipo de investigação voltada para uma determinada questão, nesse caso, a bibliográfica foi realizada acerca do tema por meio de documentos e ensaios, provenientes de obras impressas ou eletrônicas, revisão bibliográfica com destaque para o tratamento. A pesquisa concentrou-se utilizando os descritores *“Artrite em quadril”,“Pequenos Animais” e Osteoartrose”.* Para estruturar este trabalho, foram buscados artigos na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com o auxílio das bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library* *Online* (*SciELO*) e PUBVET. A coleta de dados ocorreu entre julho e dezembro de 2023, totalizando 215 estudos inicialmente avaliados e reduzidos para 79. Após critérios de inclusão e exclusão, foi finalizado com 62 fontes, excluindo duplicatas. As etapas que se seguiram foram: coleta de dados de pesquisa sobre terapêutica e tratamento, formulação de hipóteses, critérios de elegibilidade, inclusão e exclusão de estudos, definição de descritores, busca na literatura, coleta de dados, tradução, análise crítica, discussão dos resultados, apresentação dos resumos e confecção do estudo.

# 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

**3.1 Incidência**

Essa condição abarca diversas irregularidades articulares, incluindo displasia coxofemoral e do cotovelo, osteocondrose dissecante, laxidão do ligamento cruzado cranial e danos por lesões traumáticas (Fox, 2011; Innes, 2012), complicando consideravelmente o tratamento do paciente. A expressão dessa condição pode variar entre ser assintomática ou apresentar sintomas evidentes, como comprometimento da funcionalidade do membro afetado, restrição na amplitude de movimento, atrofia muscular, dor e impacto negativo na qualidade de vida (Sandell, 2012). No contexto da articulação do quadril, os sintomas incluem crepitação, sensibilidade ao toque na articulação, inchaço e dor miofascial (Bolirer, 2002).

Nos felinos, a detecção de problemas nas articulações é menos comum devido ao seu comportamento predatório, o que impede a exibição fácil de sinais clínicos, já que demonstrar fraqueza torna o felino mais suscetível a predadores. Por isso, é mais desafiador identificar a osteoartrose em gatos do que em cães (Costa, 2017; Bennett *et al.,* 2012; Kelvin, 2012). De acordo com Pirtari *et al.* (2009), estudos radiográficos indicam uma prevalência de 20% em gatos de todas as idades, chegando a 90% em animais com mais de 12 anos, sugerindo que tanto cães quanto gatos são mais propensos a desenvolver a doença com o avançar da idade. Além disso, as condições ortopédicas associadas ao crescimento representam aproximadamente 70% das consultas, principalmente devido a problemas articulares, e 22% desses casos ocorrem em cães com menos de um ano de idade (Richardson, 1997).

Nos filhotes, há certas condições específicas que afetam a região do quadril e são relativamente frequentes na prática clínica. Uma delas é a Hipoplasia miofibrilar, também conhecida como “Síndrome do Filhote Nadador”, uma condição que pode afetar tanto cães quanto gatos. Essa é uma anomalia no desenvolvimento do sistema nervoso que não apenas compromete a mobilidade das articulações do quadril, mas também prejudica a locomoção geral do animal. Isso resulta na postura ventral do animal, dificultando a respiração devido à compressão do tórax e do abdômen (Iwakura *et al.,* 2018).

A osteonecrose da cabeça femoral é outra condição que afeta não apenas filhotes, mas também animais jovens, sendo influenciada por predisposição genética, questões nutricionais, endócrinas, traumas e até mesmo o uso de corticosteroides (Verussa, 2018). A etiologia dessa patologia ainda não está totalmente esclarecida, mas há teorias que sugerem que ela ocorre devido à redução ou interrupção do fluxo sanguíneo na região, resultando na necrose dos tecidos e, consequentemente, em fraturas (Lafond *et al.,* 2002).

**3.2. Classificação Crônica**

As enfermidades relacionadas ao quadril podem ser categorizadas em três grupos distintos: traumáticas, como fraturas no acetábulo ou na cabeça do fêmur; de origem no desenvolvimento; e adquiridas, incluindo a displasia coxofemoral como parte desse último conjunto. As complicações do desenvolvimento estão associadas a um crescimento acelerado, enquanto as adquiridas englobam condições de doenças articulares degenerativas (Ettinzer, 1992).

A osteoartrite apresenta diferentes categorias, divididas em primária, secundária ou erosiva (Denny e Buttenx ortli, 2016). A forma primária é caracterizada pela ausência de uma causa inicial evidente e está geralmente associada a disfunções relacionadas ao envelhecimento, ou seja, de maneira idiopática, enquanto a secundária resulta de irregularidades que geram instabilidades articulares, como fraturas ósseas (Lalun *et al.,* 2004), infecções, artrites imunomediadas ou neoplasias (De Bakker *et al.,* 2017). Por sua vez, as osteoartrites erosivas são mudanças identificadas em radiografias, sem uma causa específica conhecida, e são observadas em situações de artrite reumatoide e artrite séptica (Denny e Buttenvorth, 2006).

**3.3. Fisiopatogenia**

Ao examinar a estrutura das articulações e a citologia normal da cartilagem, o condrócito se destaca como a principal célula, encarregada da produção da matriz extracelular. Essa matriz é composta principalmente por glicosaminoglicanos e colágeno, predominantemente do tipo II. Esses componentes formam os proteoglicanos, responsáveis por cerca de 75% da composição da cartilagem e por atrair água para o interior do tecido. Os núcleos proteicos presentes facilitam a agregação dos proteoglicanos em grandes moléculas que se ligam em cadeias de ácido hialurônico (Denny e Butteovorth, 2016).

A artrite segue um processo em três fases distintas (Tôrres et al., 2019), como indicado na figura 1. As atividades mecânicas e biológicas desencadeiam um desequilíbrio na matriz óssea e articular, resultando na deterioração dos condrócitos (Budsberz e Bartees, 2006), podendo afetar qualquer articulação (Arden e Leyland, 2013; Loeser, 2013).

No estágio inicial da degeneração articular, ocorre um processo autoimune destrutivo, atingindo o colágeno tipo II e proteoglicanos. Paralelamente, citocinas anti-inflamatórias, metaloproteinases e radicais livres promovem a inflamação, destruindo a cartilagem e gerando lesões microscópicas. Proteoglicanos e fragmentos de colágeno são liberados no líquido sinovial, resultando em danos irreversíveis à articulação (Fossum, 2016).

Esse estágio inicial é chamado de fase de alargamento na artrite, marcado pela destruição da cartilagem e do tecido ósseo abaixo dela, levando ao aumento do espaço articular (Tôrres *et al.,* 2019).

Em estágios mais avançados, a cartilagem perde sua elasticidade e capacidade regenerativa, deixando de amortecer adequadamente e sofrendo um desgaste contínuo até quase desaparecer (Ehline *et al.,* 2006). Isso pode estar associado à segunda fase da artrite, denominada pinçamento, que envolve a formação de crescimentos ósseos e a redução do espaço articular (Tôrres *et al.,* 2019). Em resposta à ação das citocinas inflamatórias na superfície celular, há um aumento na atividade dos condrócitos, resultando em uma maior síntese e degradação dos proteoglicanos, levando à perda adicional da matriz (Denny e Butterworth, 2006). Na fase final, ocorre a anquilose, caracterizada pela parcial ou total fusão da interlinha articular (Tôrres *et al*., 2019). As citocinas associadas à degradação da cartilagem incluem interleucinas 1 e 6 (IL1 e IL-6) e o fator alfa de necrose tumoral, produzidos por células sinoviais e monócitos ativados. Quando se ligam aos condrócitos, essas citocinas estimulam a liberação de enzimas, como metaloproteinases (colagenases e estromelisina), que são responsáveis por deteriorar os componentes da matriz cartilaginosa. Além disso, promovem a apoptose dos condrócitos e contribuem para a degeneração da cartilagem (Ehline *et al*., 2006; Lago *et al*., 2008).

Em circunstâncias normais, o organismo apresenta mecanismos naturais de proteção das articulações. Os condrócitos são responsáveis pela produção do inibidor tecidual de metaloproteinase (TIMP); contudo, na osteoartrite (OA), a produção desse inibidor é reduzida. As células sinoviais liberam inibidores naturais dessas enzimas, como os receptores antagonistas IL-1, e ainda existem citocinas que promovem a manutenção da matriz, como os fatores de crescimento semelhantes à insulina 1 e 2 e o fator de crescimento transformador § (De e Butterworth, 2006).

No que se refere à obesidade, possivelmente existem dois mecanismos implicados no desgaste articular. O primeiro está associado ao aumento da carga em articulações predispostas ao desenvolvimento da OA, o que induz ou acelera a progressão (Marschall., 2009).

O segundo está relacionado à secreção de leptina e adiponectina. A leptina e seu receptor são expressos em maior quantidade no líquido sinovial de articulações afetadas pela condição, estimulando a produção de fatores de crescimento, ocasionando a formação de osteófitos e aumentando substâncias catabólicas e inflamatórias, como interleucinas e metaloproteinases. Isso se torna mais crucial do que o simples aumento da carga articular. Por outro lado, a adiponectina é primariamente produzida pelos adipócitos da gordura intra-articular e pelos fibroblastos sinoviais. As células articulares apresentam receptores para essa substância, que atua sobre os fibroblastos e condrócitos das articulações afetadas, induzindo ação de enzimas degenerativas.

**3.4. Mecanismos da dor**

A degeneração contínua da cartilagem articular resulta na redução do espaço articular, ao mesmo tempo em que ocorre a remodelação do osso abaixo da cartilagem, a formação de osteófitos e a inflamação da membrana sinovial. Estudos indicam que a dor está fortemente relacionada às lesões na medula óssea, à inflamação da membrana sinovial e ao acúmulo de líquido na articulação, mas possui uma conexão menos expressiva com a destruição da cartilagem. A inflamação desempenha um papel crucial no avanço da osteoartrite e tem uma grande influência na dor crônica. Uma sequência de eventos ativada por mediadores inflamatórios, como proteases, prostaglandinas, neuropeptídeos e citocinas, desempenha um papel relevante nesse processo. Estudos em animais evidenciaram que citocinas e quimiocinas podem contribuir para a geração da dor, agindo diretamente nos nociceptores das articulações, promovendo o desenvolvimento de novos vasos sanguíneos na articulação e no menisco. Isso acontece em resposta a forças compressivas e a condições de baixo teor de oxigênio, que estimulam a formação de novas fibras nervosas nas cartilagens e meniscos (Fu *et al*., 2017).

**3.5. Diagnóstico**

Há várias abordagens diagnósticas para casos de osteoartrose, e os detalhes do histórico do paciente podem ser cruciais. Informações como a rapidez de progressão da condição (se é rápida ou lenta), a duração dos sintomas, o nível de dificuldade de locomoção e o ambiente em que o animal vive são valiosos para um diagnóstico preciso. No entanto, é importante estar atento a informações imprecisas fornecidas pelo tutor, pois este deve ter um entendimento abrangente da saúde geral do animal, seus hábitos no ambiente em que reside e as condições de vida. Em algumas situações, o histórico fornecido pode ser enganoso. Portanto, é fundamental iniciar o processo com uma coleta criteriosa do histórico do animal e realizar um exame clínico detalhado (Denny e Butterworth, 2006).

A avaliação clínica para identificar problemas no quadril deve incluir manobras de rotação dos membros (movimentos de adução e abdução), um teste de pressão na parte de trás (para determinar a tolerância à pressão) e o chamado sinal de Ortolani (Bohret *al.,* 2002). Esse teste envolve a flexão dos membros inferiores, seguida pela abdução da coxa, permitindo a detecção de um estalido durante esse movimento (Preie, 2020).

A radiografia é amplamente utilizada na prática veterinária para visualizar possíveis mudanças nos ossos e nas articulações, identificando áreas onde há perda óssea ou crescimento anormal, bem como outras condições. Diversas posições são frequentemente exigidas, incluindo as vistas ventrodorsal (VD) estendida e flexionada, além das projeções laterais mais comuns (Vettorato, 2016). Em alguns casos, a sedação ou anestesia geral pode ser necessária, já que o exame pode causar dor e desconforto, especialmente em um paciente que já está possivelmente doente. No exame radiográfico de um paciente com osteoartrite, podem ser identificadas diversas alterações, como acúmulo de líquido na articulação, endurecimento abaixo da cartilagem, redução do espaço entre as articulações, crescimento anormal de ossos e mudanças na estrutura óssea. Além disso, é possível observar perda de densidade mineral, irregularidades nas bordas das articulações, aumento na densidade dos tecidos moles e depósitos de cálcio na cartilagem. Contudo, uma das características mais distintivas na osteoartrite é a presença de crescimentos ósseos no espaço entre as articulações, alterando a aparência normal do osso e criando uma irregularidade na linha óssea detectada no exame radiográfico (Chandler, 2018).

As condições que afetam o quadril, especialmente a displasia coxofemoral, envolvem técnicas de compressão e distensão nas projeções radiográficas, conhecidas como método PennHip, conforme ilustrado na figura 2. Esse método visa medir o índice de distensão, fornecendo uma avaliação da possível displasia. Além disso, há a utilização do Ângulo de Norberg para classificar a gravidade da condição, distinguindo entre leve, moderada e grave com base na inclinação da cabeça do fêmur em relação ao acetábulo (Vettorato, 2016).

A utilização da tomografia computadorizada se destaca como um método de diagnóstico viável, oferecendo uma visualização precisa de lesões que poderiam passar despercebidas em radiografias convencionais. A ressonância magnética, de maneira similar, é considerada o padrão "ouro" na medicina humana, porém, atualmente, é frequentemente impraticável para os tutores devido à limitada disponibilidade dessa tecnologia em clínicas veterinárias brasileiras e aos custos consideráveis envolvidos (Rosseto *et al.,* 2018).

A análise do líquido sinovial por meio de artrocentese é uma ferramenta auxiliar valiosa, pois revela anormalidades como viscosidade reduzida ou atípica, aumento do volume do líquido e uma contagem total de células de até 5 x 109 /L, com menos de 5% de polimorfonucleares. Esses detalhes são essenciais para diferenciar diversas patologias articulares (Denny e Butterworth, 2006). Além disso, as termografias, conhecidas como "câmeras de infravermelho" ou "*infra-red"*, estão se tornando métodos menos invasivos de diagnóstico precoce, oferecendo de forma rápida dados térmicos (Ring e Ammer, 2012; Variu *et al.,* 2004).

A termografia de superfície avalia a microcirculação da pele, identificando variações de temperatura resultantes das diferenças de irrigação em uma área. As regiões mais quentes indicam inflamação, enquanto as áreas mais frias sugerem isquemia, necrose ou redução do fluxo sanguíneo (Brioschi *et al*., 2020). Essas variações térmicas podem ser observadas na figura 3, destacando temperaturas mais elevadas na região do quadril de um cão com displasia coxofemoral.

A artroscopia, um exame endoscópico das articulações, representa uma abordagem diagnóstica crucial para examinar minuciosamente as estruturas ósseas e articulares. Esse método é particularmente valioso para coletar amostras de tecido articular e fluido sinovial, semelhante ao procedimento de artrocentese, além de permitir biópsias da membrana sinovial. Essas amostras são essenciais para estudos imunopatológicos e para identificar presença de infecções microbianas. Embora exija anestesia, o artroscópio pode ser inserido por uma pequena incisão na pele (Chadler, 1989).

**3.6. Protocolo Coast**

O COAST (Canine OsteoArthritis Staging Tool) é uma escala de classificação desenvolvida por um corpo de especialistas atuantes globalmente nos domínios da ortopedia de pequenos animais, anestesiologia e tratamento da dor. Esse instrumento foi concebido com a colaboração de profissionais de nove países, visando a inclusão e discussão das particularidades regionais (Cachon *et al.,* 2018).

Identificar o estágio da condição e gerenciar o tratamento de cães afetados pela osteoartrose é fundamental para oferecer conforto e promover uma vida mais ativa ao longo do tempo. No entanto, para felinos, ainda não foi desenvolvida uma escala equivalente. A classificação desse estágio é feita por meio de avaliações realizadas tanto pelo tutor quanto pelo profissional, utilizando ferramentas de medição clínica validadas pelo protocolo, como o Índice de Osteoartrite em Cães de Liverpool (LOAD), o Inventário Breve de Dor Canina ou o Índice de Dor Crônica de Helsinque.

O questionário LOAD compreende uma série de perguntas direcionadas ao tutor, abordando o histórico do animal, seu estilo de vida, mobilidade, condição do membro afetado e sua capacidade física. A partir das respostas obtidas, o veterinário deve interpretar as pontuações, classificando-as em diferentes graus (leve, moderado, grave e extremo) para seguir o protocolo estabelecido. Por sua vez, na avaliação COAST, o profissional veterinário analisa a postura estática e os movimentos do animal, observando como o peso é distribuído no membro e avaliando sua marcha. Esse processo classifica a dor ao toque e a amplitude de movimento passivo, avaliando o espessamento articular e a presença de crepitação. Essa análise permite determinar o estágio da osteoartrite, classificando-a como pré-clínica, leve, moderada ou grave (Cachon *et al*., 2018).

**3.7. Tratamento**

Ao iniciar o tratamento, é crucial orientar os tutores sobre a progressão da doença, pois trata-se de uma condição que avança gradualmente e não possui cura. Nesse sentido, o prognóstico da doença é variável e está sujeito à gravidade e ao desenvolvimento do quadro clínico, à prontidão do diagnóstico, à abordagem terapêutica adotada e à sua eficácia, além da presença de outras doenças concomitantes. A implementação de um plano de tratamento multimodal é uma ferramenta crucial para melhorar a qualidade de vida do paciente (Rosseto et al., 2018), e quando executado adequadamente, oferece grandes possibilidades de respostas positivas. O tratamento medicamentoso do animal será direcionado conforme a gravidade e a localização da lesão, exigindo avaliações criteriosas dos parâmetros (Landel *et al.,* 2010).

A dor não é uma parte inerente do processo natural de envelhecimento nos animais, e o tratamento da osteoartrose visa predominantemente controlar a dor e os sinais clínicos de maneira conservadora (Lindley *et al.,* 2021).

Os anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) são a escolha terapêutica devido à sua capacidade de inibir as enzimas cicloxigenases (COX-1 e COX-2), produzidas pela liberação do ácido aracdônico a partir da degradação das membranas celulares (Berd, Budsber, 2005). Com o avanço desses medicamentos, os coxibes passaram a selecionar os COX-2, preservando o COX-1 para minimizar efeitos adversos enquanto mantêm suas propriedades anti-inflamatórias e analgésicas (Rausch *et al*., 2011).

Os fármacos coxibe usados no tratamento da osteoartrose incluem cimicoxibe, deracoxibe, firocoxibe, mavacoxibe e robenacoxibe (Huston et al., 2006). O medicamento Onsior, que contém robenacoxibe como seu princípio ativo, é uma novidade na medicina veterinária, desenvolvido especificamente para animais de estimação (King *et al*., 2019).

Além disso, drogas como carprofeno, etodolaco, cetoprofeno, meloxicam, fenilbutazona, tepoxalina, ácido tolfenâmico e galliprant são igualmente opções terapêuticas anti-inflamatórias (KuKanich *et al.,* 2012).

A combinação de AINEs com outras classes de fármacos tem um efeito benéfico na redução da dor e no aumento do conforto do animal, uma vez que essas combinações têm efeitos sinérgicos. Entre essas opções estão amantadina, gabapentina, antidepressivos tricíclicos (como amitriptilina e clomipramina), tramadol, acetaminofeno e codeína (Innes, 2012; Mathews, 2010; Papich, 2011). No entanto, em um estudo clínico europeu, o robenocoxibe demonstrou eficácia comparável ao carprofeno, o que o torna uma alternativa viável na prática veterinária (Revmond *et al.,* 2012).

Os corticosteroides, medicamentos com propriedades anti-inflamatórias, também podem ser empregados como alternativa no tratamento da osteoartrose (Denny & Butterworth, 2006). No entanto, seu uso prolongado pode acarretar diversos efeitos circulatórios adversos, como hipertensão arterial e necrose avascular, resultante da apoptose de osteoblastos, o que pode agravar a condição articular. Além disso, os corticosteroides afetam o metabolismo do cálcio em várias áreas do corpo, como intestino, rins e têm impacto na remodelação óssea, contribuindo para o desenvolvimento de osteoporose. Essa classe de medicamentos pode ser administrada por via oral ou local, através de injeções intra-articulares, sendo este último método mais benéfico para a proteção da cartilagem dentro da articulação (Pelletier, 1989).

No entanto, não se recomenda a associação com AINEs, pois isso pode aumentar os riscos de efeitos adversos no sistema gastrointestinal (KuKanich *et al.,* 2012).

A aplicação intra-articular de ácido hialurônico (AH) é uma técnica terapêutica que, segundo Oliveira *et al* (2014), tem demonstrado eficácia no reparo e na desaceleração da degeneração articular em pacientes com condições nas articulações, aliviando os sintomas associados à osteoartrose. O ácido hialurônico é uma molécula natural presente na articulação, uma substância viscosa encontrada no líquido sinovial. A administração externa dessa substância intensifica os efeitos do AH já presente, restaurando a viscoelasticidade do líquido sinovial. Em indivíduos com osteoartrose, há uma diminuição na concentração e no peso molecular do ácido hialurônico no líquido sinovial, modificando suas propriedades. Isso resulta na redução da viscosidade, da capacidade de absorção de impacto e de lubrificação, o que pode danificar a cartilagem (Ammar *et al*., 2015).

A eficácia desse método também foi confirmada por Rezende et al (2015) em um estudo com ratos que tinham osteoartrite induzida por diacereína oral (que provocou alterações degenerativas em ambos os joelhos dos roedores). O uso intermitente do ácido hialurônico por via intra-articular demonstrou proteção à cartilagem articular e redução dos sintomas da doença (Rezende *et al.,* 2015). É fundamental adotar uma abordagem conservadora, priorizando atividades físicas regulares para o animal, como breves caminhadas intercaladas com períodos adequados de repouso. Além disso, um regime de exercícios apropriado e uma dieta balanceada são fundamentais para prevenir a obesidade, um fator crucial nesse contexto conservador (Denny e Butterworth, 2006).

Estratégias de enriquecimento ambiental também desempenham um papel importante na manutenção de um peso corporal adequado, melhorando a musculatura, equilíbrio e amplitude de movimento, ao mesmo tempo que preservam a função cognitiva do animal. Disponibilizar uma área para exercícios equipada com brinquedos, arranhadores, superfícies apropriadas e outras ferramentas para expressão natural do comportamento é uma maneira simples de incentivar a atividade física em cães e gatos (Rychel, 2010).

Dentre os tratamentos conservadores, há uma variedade de métodos para a recuperação gradual do paciente que vêm ganhando crescente destaque e reconhecimento na prática veterinária (Canario, 2021). A fisioterapia emerge como uma das principais abordagens de reabilitação para distúrbios ortopédicos, acelerando a recuperação, prevenindo complicações articulares adicionais e restaurando a força muscular dos membros. É viável tanto para pacientes no início da condição, evitando a necessidade inicial de cirurgia, quanto para casos mais avançados de osteoartrite, proporcionando alívio da dor quando combinada com terapia medicamentosa (Kistemacher, 2017; Davidson e Kerwin, 2014).

A hidroterapia, laserterapia, termoterapia e ultrassom terapêutico complementam a fisioterapia, contribuindo para a reabilitação física e estimulando a produção da matriz extracelular (Canário, 2021). A complementação vitamínica e o uso de condroprotetores, tais como o sulfato de condroitina e glicosamina, são amplamente empregados anualmente no tratamento desses distúrbios (Coimbra *et al.,* 2004; Lindlev *et al.,*2010).

Os glicosaminoglicanos polissulfatos possuem a capacidade de inibir enzimas proteolíticas, reduzindo os mediadores anti-inflamatórios e estimulando os condrócitos (Fuiiki et al., 2007).

O colágeno tipo II não desnaturado (UC-II) representa outra opção suplementar viável para o tratamento, fornecendo elevadas quantidades de glicina e prolina, aminoácidos que contribuem para a estabilidade e regeneração da cartilagem. Isso resulta na redução da dor, da rigidez do membro e da claudicação (Comblain *et al*., 2016). Além disso, o ômega 3 é um suplemento adicional interessante no combate à inflamação, pois reduz a disponibilidade do ácido araquidônico para a produção de eicosanoides inflamatórios, diminuindo assim a conversão em leucotrienos e prostaglandinas (Mehler *et al.,* 2016).

A glucosamina e o sulfato de condroitina são elementos constituintes da cartilagem e demonstram uma redução na dor do paciente quando incluídos na alimentação suplementar (McCarthy *et al.,* 2007). Além disso, observa-se que esses elementos, combinados com o ácido hialurônico, apresentam níveis elevados em cães com osteoartrite, conforme indicado pelo aumento do epítopo WF6 detectado por meio de anticorpos monoclonais.

Além das terapias tradicionais, os avanços da medicina humana abriram caminho para pesquisas sobre o uso de células-tronco mesenquimais, oferecendo possibilidades para prevenir e tratar problemas articulares. Esses estudos envolvem células-tronco de origem embrionária e somática, com o objetivo de ajudar na regeneração e recuperação da cartilagem das articulações (Cristante e Narazaki, 2011). A investigação desse tratamento é promissora na Medicina Veterinária, pois essas células estão amplamente disponíveis e seu preparo é acessível (Coleman *et al.,* 2011).

O tratamento por meio de cirurgia é indicado com base na natureza e no estágio da condição. Nos casos em que a osteoartrose está avançada, demonstrando pouca resposta aos métodos conservadores, ou evidenciando intensa dor e instabilidade articular, a intervenção cirúrgica pode ser benéfica para controlar a afecção na articulação. As técnicas cirúrgicas variam conforme a articulação afetada. O prognóstico após a cirurgia é complexo, pois depende da recuperação do animal e da combinação com tratamentos conservadores. No entanto, quando aplicados de forma adequada, com medicamentos apropriados e tempo adequado de repouso após a operação, os resultados tendem a ser bastante satisfatórios (Piermattei *et al.,* 2009).

A intervenção cirúrgica com artroplastia, seja total ou parcial, se configura como uma opção no tratamento da osteoartrose e representa um dos procedimentos de destaque na medicina veterinária. Este método tem o potencial de aprimorar a qualidade de vida do paciente, embora apresente limitações, como os custos elevados, a seleção cuidadosa do paciente apto para a cirurgia e a possibilidade de complicações, como fraturas no fêmur, deslocamento, contaminação, rejeição ou problemas com os implantes.

Em situações de fratura ou deslocamento da articulação sacroilíaca, ocorre frequentemente um deslocamento craniodorsal do ílio, muitas vezes acompanhado por fraturas no púbis e ísquio, ou por separação na sínfise pélvica. Para restabelecer a estabilidade e alinhar a articulação sacroilíaca, recomenda-se a aplicação da técnica de fixação interna, utilizando parafuso (s), para promover a completa recuperação do conjunto nervoso (Piermattei *et al*., 2009).

De acordo com o que foi apresentado neste levantamento, a displasia da articulação coxofemoral figura como a principal condição afetando a região do quadril em cães e gatos. Frequentemente, o tratamento cirúrgico se faz necessário, apresentando uma variedade de técnicas e abordagens para a correção desta condição. Entre elas, destaca-se a sinfisiodese púbica juvenil, uma alternativa aplicável em filhotes com menos de 20 semanas de vida, visando a alteração do desenvolvimento pélvico e do ângulo de inclinação do acetábulo. A viabilidade dessa técnica depende diretamente do diagnóstico, já que, em grande parte, o quadro se manifesta sem sintomas evidentes (Fossum, 2021).

Em estágios avançados da condição, a implantação de uma prótese de quadril é aconselhada, demonstrando resultados positivos durante a recuperação pós-cirúrgica. Em pacientes jovens e ativos, a osteotomia pélvica é recomendada, pois ela realiza uma rotação e lateralização do acetábulo, proporcionando maior proteção à superfície dorsal da cabeça do fêmur (Fossum, 2021). Na prática veterinária, é utilizada a técnica de denervação acetabular para diminuir a dor do paciente, interrompendo as fibras nervosas sensíveis na área acetabular. Outro procedimento, a colocefalectomia, que envolve a remoção total da cabeça e pescoço do fêmur, é recomendada para animais menores, mostrando bons resultados após a cirurgia (Piermattei *et al.,* 2009).

# 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, condições ósseas e das articulações estão entre as principais ocorrências na prática veterinária voltada para animais menores, resultando frequentemente em casos de osteoartrose, sobretudo nas articulações do quadril. Com a progressão da doença em seus aspectos clínicos e patológicos, a interação com o tutor se torna um recurso crucial para orientar a abordagem do médico veterinário, permitindo a observação do comportamento do animal e acompanhando o padrão da disfunção.

Por se tratar de uma enfermidade degenerativa e irreversível, há uma complexidade na busca por soluções eficazes na medicina veterinária. Portanto, é crucial priorizar o bem-estar do animal e controlar a dor para melhorar sua qualidade de vida. Em resumo, é de extrema importância realizar mais estudos sobre essa doença, visando aprimorar as técnicas de tratamento e, assim, aumentar as perspectivas de melhora para os pacientes mais afetados.

# REFERÊNCIAS

ALTMAN, R.; ARCH, E.; BLOCH, D.; BOLE, G.; BORESTEIN, D.; BRANDT, K.; CHRIST, W.; COOK, T.D.; GREENWALD, R.; HOCHBERG, M.; *et al.* Developrnent of criteria for the classitication and reporting of osteoarthritis: classification of osteoarthitis of fie knee. Arthritis e *Reumatism: Official Jounal Of the American College of Reumatology,* n.29, v.8, p. 1039- 1049.

ALVES, J.C.A.; DOS SANTOS, A.M.M.P.; JORGE, P.I.F.; BRANCO, LAVRADOR, C. F.T.V.; CARREIRA, L.M. Thermographic Imaging of police working dogs with bilateral naturally occuring hip osteothritis. **Act Veterinaria Scandinavica**, v. 62, p.1-6, 2020.

AMMAR, T.Y.; PEREIRA, A.T.A.T.; MISTURA, S.L.L.; SAGGIN, A.K.J., e LOPES JÚNIOR, O.V. Viscossuplementação no tratamento da osteoartrose do joelho: uma revisão da literatura. **Rev Bras de Ortop**., n.50, v.50, p.489-494, 2015.

ARDEN, NIGEL, K., e LEYLAND, K.M. Osteoarthritis year 2013 in review clinical. **Osteoarthritis and cartilage**, n.21, v. 10, p.1409-1413, 2013.

BENNETT, D.; ZAINAL, A.; SITI, M., e JOHNSTON, P. Osteoarthritis in the cat: 1 How common is it and how easy to recognise?. **Jounal of *feline Medicine and Surgery****, n.*14, v.1. p.63-75, 2012.

BERGH, M. S, e BUDSBERG, S.C. Thecoxib NSAIDs: Potential clinical and Pharmacologic impotence in veterinary medicine. Journal of Veterinary Internal Medicine, n.19, v.5, p. 633-643, 2005.

BLAND, D.S. Canine osteoarthritis and treatments: A Review. **Veterinary Science***,* 2015.

BOLOER, P. C. **Displasia coxofemoral canina alternativa de tratamento com acumpuntura**. 206 f. Monografia (Especia1izacão) - Curso de Medicina Veterinária, Univercidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2002.

BRIOCHI, M. L.; MACEDO, J. F.; Macedo, R. A. C Termometria cutânea: novos conceitos. **Jornal Vascular Brasileiro**, n.2, v.1, p. 151-160, 2020.

BUDSBERG, S. C.; BARTGES, J.W. Nutrition and osteoarthritis in dogs: does it help?. Veterinary Clinics: Small animal Paractice, n.36, v.6, p. 1307-1323, 2006.

CHACON, T.F.R.Y.K.; LASCELLES, B.D.X.; OKUMURA, M.; SOUSA, P.; GROUP, C.D. Face valididy of a proposed tool for staging canine osteoarthritis: Canine Osto Arthritis Staging Too (COAST) .2018 Veterinary Journal, v. 235, p. 1-8, 2018.

CANÁRIO, A. Principais doenças ortopédicas em cães e gatos e seus cuidados paliativos, 2021.

# SHANDLER, E.A.; THOMPSON, D.J.; SUTTON, J.B. Medicina y terapéutica caninas Capa comum, 1 ed., Editora: Scribia, 1989, 600p.

# CARDOSO, L.C. Avaliação dos sinais e estadiamento de cães com osteoartrite através do protocolo COAST. Tese de Mestrado da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 2020.

# COLEMAN, C.M.; CURTIN, C.; BARRY, F.P.; OFLATHARTA, C.; MURPHY, J.M. Mesenchymal stem cells: clinical applications and biological characterization. *The international journal of biochemistry & cell biology*, n.*36*, v.4, p. 568–584, 2010.

# COIMBRA, I.B.; PASTOR, E.H.; GREVE, J.M.D.; PUCCINELLI, M.LC. Osteoartrite: tratamento. Revista Brasileira de Reumatologia, v. 44, n. 6, p. 450–453, 2004.

# COSTA, T.O.J Osteoartrite em felinos: revisão de literatura e apresentação de um caso clínico. Trabalho de coclusão de curso de medicina veterinária da universidade de Brasília, 57p, 2017.

# CRISTIANE, A.F.,e NARAZAKI, D.K. Avanços não uso de células tronco ortopédia. Revista Brasileira de Ortopedia , v. 46, p.359-367, 2017.

# DAVIDSON, J.R.; KERWIN, S. Comum condições ortopédicas e físico habilidade. Reabilitação canina e fisioterapia . WB Sauentende. p. 543581, 2014.

# DE BAKKER, E.; STROOBANTS, V.F.; VANRYSSEN, B., e MEYER, E. Líquido sinovial caninobiomarcadores paradetecção precoce e monitoramento de osteoartrite. Registro Veterinário, n.180, v.13, p.328-329, 2017.

# 

# DENNY, R.H. BUTTERWOTH, S.J. Cirúrgia ortopédica em cães e gatos.4.ed. São Paulo: Roca. p.39-48., 2006.

# EHLING, A.; SCHÜFFLER,A.; HERFARTH, H.; TARNER, I.H.; ANDERS, S.; DISTLER, O., e MULLER-LADNER, U. O. Potencial de adiponectina em dirigir artrite. Jounal de Imunologia, v.176, v.7, p.4468-4478, 2006.

# ETTINGER, S.J.Tratado de medicina interna veterinária: Moléstias do cão e do gato. 3.ed. SãoPaulo: Editora Manole Ltda.

# FOX, S.N.M Gestão Multimodal de Caninose Osteoartrite, 2ª Edição, 2017.

# FOSSUM, T.W., e HUFF, T.G.; FOSSUM, T.W.; HUFF, T.G. Cirurgia . Rio de Janeiro: Mosby, 2021, 1640p.

# FU, K.; SARA, R., e MC DOUGALL, J..J. Osteoartrite:telegênese do paeun. Rheumatologia, 57,supl .4, p.43-50, 2018.

# FUJITA, Y.; HARA, Y.; NEZU.; YAMAGUCHI.; SCHULZ, K.S.; TAGAWA. Direto eindiretomarcadores de cartilagem e metabolismo em sinovial fluido obtido de cães com quadril displasia e correlação via clínica uma terrarádiovariação. Americano Diário de pesquisa veterinária, n.66, v. 12, p. 2028-2033, 2005.

# FUGIKI, M.; SHENEUHA, J.; YAMANOKUCHI, K.; MISUMI, K., e SAKAMOTO, H.(2007). Efeitos de tratamento comglicosami polissulfatadonoglicano ligadocartilagem sérica oligoméricaproteína da matriz eproteína C-reativaconcentrações, sérum euatriz metaloproteinase2 e-9 Atividades, e claudicação em cães comosteoartrite. Americano Diário de Veterinário Pesquisar, n.68, v. 8, p. 827-833, 2007.

# GUILLARD, M.O método Penn HIP de prever quadril canino displasia. Em Prática , v.36, n.2, pág. 66-74, 2014.

# HANSON, P. D. Eficácia e segurança de firocoxibe no gerenciamento de osteoartrite canina em condições de campo. Veterinária Terapêutica, v. 7, n. 2, p. 127, 2006.

# INÊS, J. F. et al. Revisão da segurança e eficácia de longo prazo de AINEs para o tratamento de osteoartrite canina. Veterinário Registro, v. 166, n. 8, p. 226-230, 2010.

# INNES, J. F. Artrite. Cirurgia Veterinária e Medicina de Animais de Estimação, v. 1, p. 1078-1111, 2012.

# IWAKURA, E. M. Síndrome do filhote nadador em gatos. Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2018.

# KERWIN, S. Exame ortopédico em gatos: dicas clínicas para a tomada de decisão dentro/fora de uma doença musculoesquelética comum. Jornal de Medicina e Cirurgia Felina, v. 14, n. 1, p. 6-12, 2012.

# REI, J. N. Farmacêutica pré-clínica logia do robenacoxib: um novo inibidor seletivo da ciclooxigenase 2. Revista de Farmaco Veterinária logia e Terapêutica, v. 32, n. 1, p. 1-17, 2009.

# KISTEMACHER, B. G. Tratamento fisioterápico n / Dreabilitação de cães com afecções na coluna vertebral: Revisão de literatura. 50f. Trabalho de conclusão do curso de medicina veterinária, 2017.

# KUKANICH, B. *Outpatient Oral Analgesics in Dogs and Cats Beyond Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs: An Evidence-based Approach. Veterinary Clinics: Small Animals*. v.43. p.1109-1125. 2012.

# LAFOND, E.; BREUR, G. J., e AUSTIN, ustin, C. C. Breed susceptibility for developmental orthopedic diseases in dogs. *Journal of the American Animal Hospital* Association, n.38, v.5, p. 467–477, 2002.

# LAGO, R.; GOMEZ, R.; OTERO, M.; LAGO, F.; GALLEGO, R.; DIEGUEZ, C.; GoMEZ, -REINO, J. J., e GUALILLO, O. A new player in cartilage homeostasis: adiponectin induces nitric oxide synthase type II and pro-inflammatory cytokines in chondrocytes. *Osteoarthritis and cartilage*, n.*16, v.*9, p. 1101–1109, 2008.

# LAHM, ahm, A.; UHL, M.; ERGGELET, C.; HABERSTROH, J., e MROSEK, E. Degeneração da cartilagem articular após lesão óssea subcondral aguda, um estudo experimental em cães com classificação histopatológica. Acta Ortopaedica Escandinávia, v. 75, n. 6, p. 762-767, 2004.

# LINDLEY, S.; WATSON, P. BSAVA manual de canino e reabilitação felina, cuidados solidários e paliativos: estudos de caso no manejo de pacientes. Veterinário britânico de pequenos animais Associação Ariana, 2010.

# MAIS SOLTO, R. F. Osteoartrite ano em revista 2013: biologia. Osteoartrite e Carrolavouro, v. 21, n. 10, p. 1436-1442, 2013.

# MARSHALL. A revisão de osteoartrite e obesidade: entendimento atual da relação no cão e benefício do tratamento da obesidade e prevenção em cães. Veterinário e Comparativo Ortopedia e Traumatologia, v. 22, n. 05, p. 339-345, 2009.

MARCHAL, W.G.; BOCKSTAHLER, B.A; HULSE, D.A., e CARMICHAEL, S. A revisão de osteoartrite e obesidade: entendimento atual da relação navio e benefício de tratamento da obesidade e prevenção em cachorro. **Veterinário e Comparativo Ortopedia e Traumatologia**, n.22, v.5, p.339-345, 2009.

# MATHEUS, K. A. Não esteroide analgésicos anti-inflamatórios: uma análise da prática atual. Diário de Emergência Veterinária e Cuidados intensivos, v. 12, n. 2, p. 608-615, 2010.

# MC CARTHY, Randomizado duplo-cego, controlado positivamente teste para avaliar a eficácia de sulfato de glucosamina / condroitina para o tratamento de cães com osteoartrite. O Veterinário Diário, v. 174, n. 1, p. 54-61, 2007.

# MELE, E. Epidemiologia da Osteoartrite. Veterinary Focus, v. 17, n. 3, 2007.

MEHLER, S.J.; MAIO, L.R.; REI, C.; HARRIS, W.S., e XÁ, Z. Um prospectivo, aleatório dimensionado, duplocego,controlado por placeboavaliação de efeitos de eicosapentaenóicoácido edocosahexaenóico ácidos obreoclínicos inaise eritrócitos membrana poliinsaturado gordinho ácido concentraçõ e cem cães com oesteoartrite. **Prostaglandinas, Leucotrienose Essencial Gordinho Acids**, v.109, p.1-7, 2016.

# OLIVEIRA, M.Z. Efeito dos ácidos hialurônicos como condroprotetores em modelo experimental de osteoartrose. Revista Brasileira de Ortopedia, v. 49, n. 1, p. 62-68, 2014.

# PAPICH, M. G. Manual de Saunders de medicamentos veterinários. Louis, MO: Saunders Elseveuer, 2011.

# PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L. Ortopedia e tratamento nas fraturas dos pequenos animais. Manole, 1999, cap. 14, p. 369-436.

# PITARI, J. Associação americana de praticantes de felinos. Diretrizes de cuidados para idosos. Diário de Félinha Medicina e Cirurgia, v. 11, p. 763-778, 2009.

# RAUSCH DERRA, L. C. *et al.* Farmacocinética comparativa de oral tablete e suspensão formulações de grapiprant, um agente terapêutico para a inflamação da osteoartrite em cães. Diário de farmacologia e terapêutica veterinária, v. 39, n. 6, p. 566-571, 2016.

# REYMOND, N. *et al.* Robenacoxibe vs. carprofen para o tratamento de canino osteoartrite, um ensaio clínico randomizado de não inferioridade. Diário de veterinário farmacologia e terapêutica, v. 35, n. 2, p. 175-183, 2012.

# REZENDE, M. V. *et al.* Modelo experimental de osteoartrite por meio de meniscectomia medial em ratos e efeitos da administração de diacereína e injeção de ácido hialurônico. São Paulo Médico Diário, v. 133, n. 1, 2015.

# RICHARDSON, D. C.; TOL, P. W. Relacionamento de nutrição para doenças esqueléticas do desenvolvimento em cães jovens. Nutrição Clínica Veterinária, v. 4, p. 6-13, 1997.

# ANEL, E. F. J.; AMMER, K. Em imagens térmicas em medicina. Medidores fisiológicos, v. 33, n. 3, 2012.

# ROSSETO, E. P. *et al*. Alternativas no tratamento da osteoartrite. Investigação, v. 17, n. 3, 2018.

# RYCHEL, J. K. Diagnóstico e tratamento da osteoartrite. Tópicos em Medicina Animal de Companhia, v. 25, n. 1, p. 20-25, 2010.

# SANDELL, E. J. Etiologia da osteoartrite: genética e desenvolvimento da articulação sinovial. Natureza Avaliações Reumatologia, v. 8, n. 2, p. 77-89, 2012.

# TÔRRES, R. C. S. *et al.* Radiologia dos ossos e articulações de cães e gatos. Caderno Técnico de Veterinária Zootecnia, v. 70, p. 70, 2019.

# VARJU, G. *et al.* Avaliação da osteoartrite: correlação entre métodos termográficos e radiográficos. Reumatologia, v. 43, n. 7, p. 915-919, 2004.

# VAVASSORI, M. Clínica e cirurgia de pequenos animais e animais selvagens: Relatos de casos. Trabalho de conclusão de curso em medicina veterinária pela Univeridade de Santa Catarina, 2017.

# VERUSA, G. H. Necrose séptica da cabeça do fêmur em cão da raça spitz alemão: relato de caso. Revista Científica de Medicina Veterinária, v. 38, 2018.

# VETTORATO, M. C. *et al*. Avaliação comparativa de posicionamentos radiográficos para principais patologias da articulação do quadril em seres humanos e cães. Tecnologia e Logos, v. 7, n. 2, p. 108-120, 2016.