

ETIOPATOGENIA E DIAGNÓSTICO DAS PRINCIPAIS AFECÇÕES ÓSSEAS ADQUIRIDAS EM CÃES

Ana Paula Barbosa Silva¹, Júlia Costa Camisão¹, Gabriel José Silva Uzai², Henrique Jordem Venial^{3*}

¹Graduandos em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil.

²Doutorando em Ciência Animal, Médico Veterinário, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA, Brasil.

³Doutor em Ciência Animal, Médico Veterinário, Técnico em Anatomia e Necropsia - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, Brasil.

*Autor correspondente: henriquevenial@hotmail.com

Recebido em: 15/11/2024 – Aprovado em: 15/12/2024 – Publicado em: 30/12/2024

DOI: 10.18677/EnciBio_2024D7

RESUMO

O sistema esquelético canino é composto por ossos que desempenham funções essenciais de suporte, proteção e locomoção, além de participar do metabolismo de minerais. Essas funções podem ser comprometidas por diversas afecções ósseas adquiridas. As lesões ósseas são frequentemente identificadas em exames clínicos, radiográficos e histopatológicos. Desta forma, o objetivo desta revisão foi descrever as principais afecções ósseas adquiridas em cães, fornecendo uma análise da etiopatogenia, sinais clínicos e diagnóstico destas condições. Dentre as principais afecções ósseas adquiridas que acometem os cães, destacam-se a osteoartrite, fraturas, osteomielite, displasia coxofemoral, espondilose, luxação, osteossarcoma, doença asséptica da cabeça do fêmur, hérnia de disco e panosteíte. Essas abordagens são de grande importância para o diagnóstico das lesões ósseas, contribuindo para um melhor conhecimento e compreensão dos exames clínicos das principais afecções que acometem o sistema esquelético dos cães.

PALAVRAS-CHAVE: Afecções ósseas; Cães; Sistema esquelético.

ETIOPATHOGENESIS AND DIAGNOSIS OF MAJOR ACQUIRED BONE CONDITIONS IN DOGS

ABSTRACT

The canine skeletal system is composed of bones that play essential roles in support, protection, locomotion, and participation in mineral metabolism. These functions can be compromised by various acquired bone disorders. Bone lesions are frequently identified in clinical, radiographic, and histopathological examinations. Therefore, the objective of this review was to describe the main acquired bone disorders in dogs, providing an analysis of the etiopathogenesis, clinical signs, and diagnosis of these conditions. Among the main acquired bone disorders affecting dogs are osteoarthritis, fractures, osteomyelitis, hip dysplasia, spondylosis, luxations, osteosarcoma, aseptic necrosis of the femoral head, intervertebral disc disease, and panosteitis. These approaches are of great importance for the diagnosis of bone lesions, contributing to a better understanding and knowledge of the clinical examination of the main conditions affecting the skeletal system of dogs.

KEYWORDS: Bone disorders; Dogs; Skeletal system.

INTRODUÇÃO

O sistema esquelético dos cães desempenha funções vitais que incluem suporte estrutural, proteção de órgãos internos, locomoção e participação no metabolismo de minerais essenciais. No entanto, essas funções podem ser comprometidas por uma série de afecções ósseas adquiridas, frequentemente identificadas em exames clínicos, radiográficos e histopatológicos (KONIG; LIEBICH, 2021; SANTOS; ALESSI, 2023).

As doenças ósseas em cães podem variar em termos de gravidade e impacto, levando a comprometimentos na qualidade de vida e, em casos severos, podem ser fatais. Dentre as principais afecções ósseas adquiridas que acometem os cães, destacam-se a osteoartrite, fraturas, osteomielite, displasia coxofemoral, espondilose, luxações, osteossarcoma, doença asséptica da cabeça do fêmur, hérnia de disco e panosteíte (SANTOS; ALESSI, 2023).

A correta identificação e compreensão dessas lesões são importantes para o diagnóstico precoce e para a implementação de tratamentos que possam mitigar os efeitos adversos dessas condições. Desta forma, o objetivo desta revisão foi descrever a etiopatogenia, os sinais clínicos e os métodos diagnósticos das principais afecções ósseas adquiridas em cães, proporcionando uma análise ampla que contribua para o aprimoramento das práticas clínicas veterinárias.

AFECÇÕES ÓSSEAS ADQUIRIDAS

Osteoartrite

A osteoartrite refere-se a doença crônica degenerativa da articulação, descrita como a deterioração da cartilagem articular e consequente neoformação óssea em superfície articular e margens do osso subcondral, sendo uma das mais comuns doenças musculoesqueléticas em pequenos animais. A osteoartrite pode ter etiologia primária, quando idiopática, ou secundária a outras doenças articulares, como trauma articular prévio, displasia coxofemoral e úmero-rádio-ulnar, luxações de patela e cotovelo, osteocondroplastia e quadros de artrites (FERREIRA *et al.*, 2012; BENNETT, 2017).

O mecanismo patogênico da osteoartrite ocorre pelo processo degenerativo da cartilagem articular (perda de matriz extracelular) e a morte de condrócitos, independente da causa de origem do processo degenerativo, tornando a cartilagem afetada mais hidratada e fina, em relação as cartilagens saudáveis, a partir da redução da concentração do ácido hialurônico em líquido sinovial, o que reduz sua viscosidade e capacidade de absorção de choques, tornando a articulação suscetível aos danos. Além disso, há redução do espaço articular e, consequentemente, atrito entre os ossos, ocasionando inchaços, dores crônicas, deformidade e incapacidade funcional (MARIANI *et al.*, 2014).

Os fatores predisponentes estão relacionados às injúrias, instabilidade e incongruência articular, estresse, inflamação crônica nas cartilagens articulares, idade avançada e a obesidade (BENNETT, 2017). Estudos de Vaquerizo *et al.* (2013) afirmam a importância da osteoartrite pelo impacto representativo na qualidade de vida dos pacientes, visto que cerca de 20% da população canina acima de um ano de idade é afetada pela referida patologia.

Os principais sinais clínicos descritos dos animais afetados pela osteoartrite estão relacionados à claudicação, relutância durante a realização de movimentos (principalmente após repouso), bem como dificuldade ao realizarem atividades específicas, principalmente àquelas relacionadas ao movimento da articulação afetada devido ao desconforto constante (FERRARI *et al.*, 2018).

O principal meio diagnóstico da osteoartrite é a associação da anamnese, exame físico e exames radiográficos, podendo também utilizar-se da análise do fluido articular. A radiografia revela a neoformação óssea em margem periarticular, calcificação nas áreas de sustentação dos ligamentos e cápsula articular, esclerose e alterações em largura do espaço articular, além da radiotransparência observada em osso subcondral (Figura 1) (FERRARI *et al.*, 2018; THRALL, 2022).

FIGURA 1. Representação esquemática e radiográfica da Doença Articular Degenerativa (DAD) em cão. **A)** Esquematisação da articulação femorotibiopatelar normal de cão. **C)** Imagem radiográfica mediolateral da articulação femorotibiopatelar em cão normal. **B)** Caracterização da Doença Articular Degenerativa em esquema pela neoformação óssea (setas pretas). **D)** Radiografia mediolateral da articulação femorotibiopatelar de cão com osteófitos (setas brancas), ossificação subcondral (seta preta) e entesófito (seta tracejada).



Fonte: CRMV (2019).

Fraturas

As fraturas são descritas como a perda da integridade do tecido ósseo, sendo classificadas de acordo com a exposição do tecido em fraturas abertas ou fechadas, e conforme a linha de fratura em transversas, oblíquas, espirais, cominutivas redutíveis e irreduzíveis. As fraturas de ossos longos são as mais frequentes entre as afecções ortopédicas em animais de companhia. Animais jovens são comumente mais afetados, geralmente devido a traumas, atropelamentos e quedas (FOSSUM, 2019; SANTOS; ALESSI, 2023).

Quando uma fratura ocorre em um osso normal, é chamada de fratura traumática. No entanto, se o osso estiver anormal, com resistência reduzida devido a doenças metabólicas, inflamatórias, neoplásicas ou degenerativas, a fratura pode ocorrer sem a necessidade de um estresse além do fisiológico e é denominada fratura espontânea ou patológica (SANTOS; ALESSI, 2023).

Os fatores predisponentes das fraturas incluem a forma e posição dos ossos, como em ossos longos como rádio, ulna e tíbia sendo mais suscetíveis que ossos pequenos e compactos, como carpos e tarsos (DENNY; BUTTERWORTH, 2006). Vidane *et al.* (2014) analisaram a incidência de fraturas em cães e gatos ao longo de 10 anos, identificando que 91,59% das fraturas ocorreram no esqueleto apendicular, com o fêmur sendo o osso mais acometido. Esses achados são corroborados por

Chitolina *et al.* (2022), que também encontraram o fêmur como o osso mais frequentemente fraturado no membro pélvico, enquanto úmero, rádio e ulna foram os mais afetados no membro torácico.

Os mecanismos de reparação óssea são descritos em quatro fases distintas: estabilização com formação de calo periosteal e endostal por diferenciação de fibrocartilagem, reorganização celular no foco da fratura, substituição de áreas necróticas e remodelagem óssea que reconstrói a forma e arquitetura do osso conforme as forças funcionais. Esses processos culminam na união óssea e recomposição tecidual. O tratamento de fraturas visa à união óssea estável e ao retorno completo da função, utilizando métodos como fixadores esqueléticos externos, pinos intramedulares e cerclagem (FOSSUM, 2019).

O diagnóstico de fratura baseia-se na anamnese e no exame físico, onde se observam mobilidade anormal, dor, sensibilidade, edema, deformidade local e perda de função no exame ortopédico. O método diagnóstico mais utilizado é a radiografia, que permite a classificação da lesão e o planejamento cirúrgico da osteossíntese (Figura 2) (FOSSUM, 2019).

FIGURA 2. **A)** Fratura diafisária cominutiva do fêmur. **B)** Redução e fixação com uma haste intramedular bloqueada. **C)** Consolidação indireta (secundária) subsequente. O calo convexo e novo osso no aspecto caudal do fêmur (seta branca) são causados por remoção periosteal no momento da fratura. Esta aparência é comum em fraturas femorais diafisárias.



Fonte: Thrall, (2022).

Osteomielite

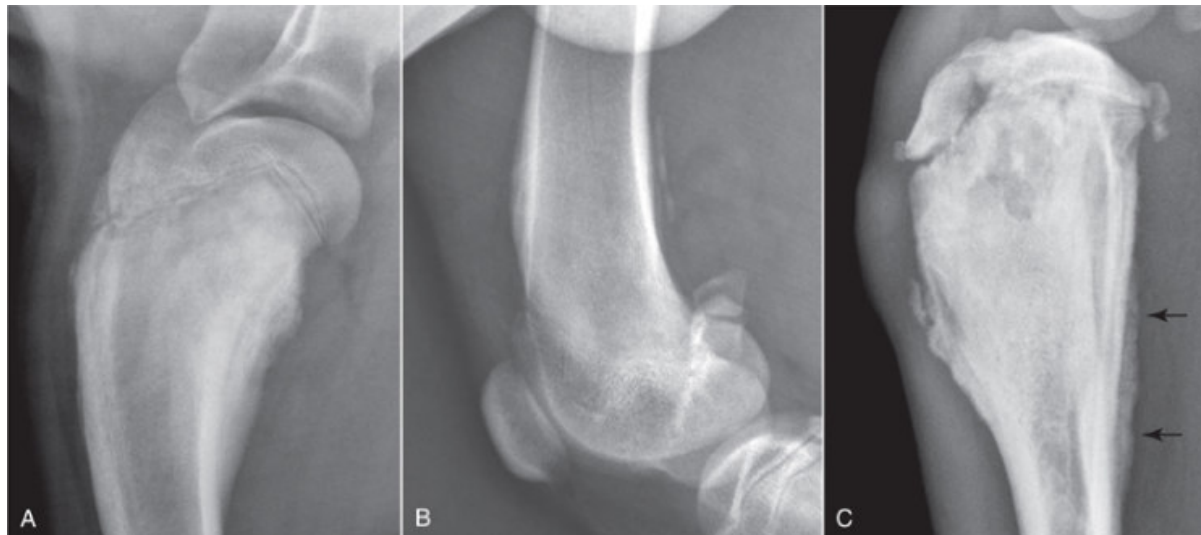
A osteomielite, definida como inflamação óssea e da cavidade medular, é causada pela entrada de microrganismos patogênicos, resultando em lesão óssea. Pode ocorrer por infecções disseminadas via corrente sanguínea, lesões ósseas ou problemas no suprimento sanguíneo para o tecido ósseo. Quando exógena, pode ser decorrente de fraturas ou cirurgias ósseas. A osteomielite hematogênica, relacionada aos traumas ou cirurgias, envolve contaminação direta (GIELING *et al.*, 2019; HOFSTEE *et al.*, 2020; GONZÁLEZ-MARTÍN *et al.*, 2022).

Clinicamente, a doença se apresenta de forma variável conforme a etiologia e estadiamento. Nos casos agudos, os tecidos moles adjacentes são afetados, com sinais de inflamação como edema, rubor, dor e calor, além de sinais sistêmicos como claudicação, inapetência, apatia, febre e letargia. Em casos crônicos, os sintomas podem ser mais severos, incluindo atrofia muscular, dor e sensibilidade no local da infecção, contraturas e fibrose (Figura 3) (HAKAMATA *et al.*, 2019).

Na osteomielite hematogênica, observam-se sinais locais como intumescência dos tecidos moles, claudicação, dor local ou formação de abscessos, além de sinais sistêmicos como piroxia, taquicardia, taquipneia e hipotensão devido à bacteremia. Lesões no esqueleto apendicular podem levar a sinais neurológicos por compressão medular e de raízes nervosas (BUBENIK; SMITH, 2007; GIELING *et al.*, 2019).

A osteomielite fúngica apresenta sinais clínicos semelhantes à bacteriana, incluindo abscessos em tecidos moles, dor, claudicação e, em alguns casos, trajetos drenantes. A identificação pode ser facilitada pela epidemiologia local e pelos sinais clínicos associados às infecções fúngicas. De maneira similar, infecções causadas por protozoários também exibem sinais clínicos semelhantes, sendo importante considerar o contexto endêmico e a apresentação sistêmica de cada protozoário (BUBENIK; SMITH, 2007; ZULIM *et al.*, 2011).

FIGURA 3. **A)** Radiografia de cão com osteomielite bacteriana hematógena em região proximal de úmero direito. **B)** Região distal de fêmur direito. **C)** Região proximal da tíbia esquerda com processo de esclerose medular e reação periosteal ativa indicada por setas pretas.



Fonte: Thrall, (2022).

Displasia Coxofemoral

A displasia coxofemoral refere-se ao desenvolvimento anormal de tecidos ou células, sendo uma condição frequentemente observada nas articulações do quadril e uma das principais patologias ortopédicas em cães (FOSSUM, 2019; CONCEIÇÃO *et al.*, 2024).

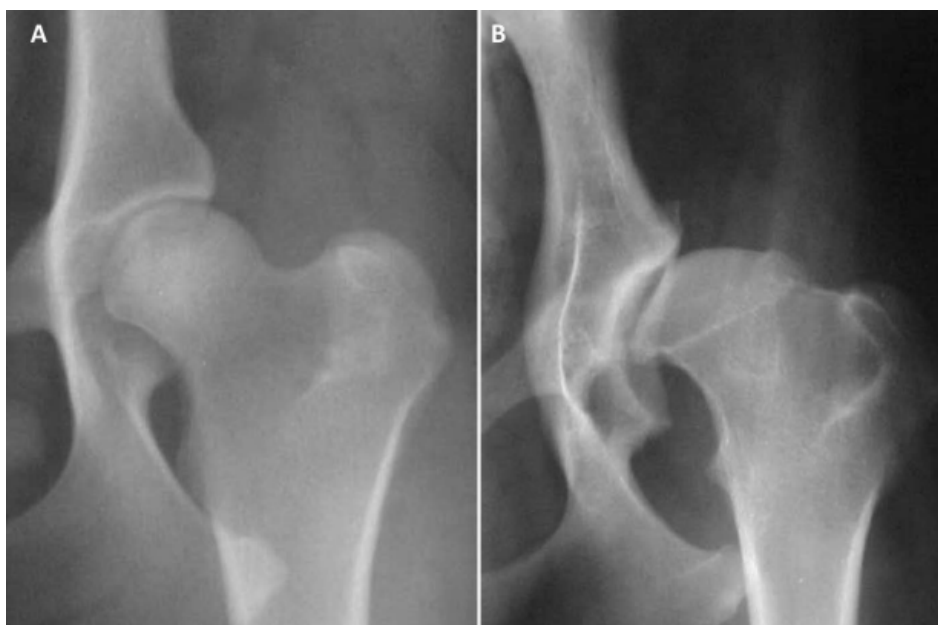
A etiopatogenia da displasia coxofemoral é multifatorial, envolvendo fatores hereditários, ambientais e nutricionais, especialmente relacionados ao ganho excessivo de peso nos animais. Fatores ambientais incluem exercícios excessivos em animais em desenvolvimento e habitats com chão muito liso. No entanto, os

aspectos genéticos são a causa primária dominante da displasia coxofemoral, especialmente em cães de raças grandes (MAGALHÃES *et al.*, 2024).

A displasia coxofemoral é uma doença biomecânica caracterizada pela degeneração progressiva da articulação do quadril, afetando estruturas como a cabeça e o colo do fêmur, a cápsula articular e o acetábulo, comprometendo a funcionalidade locomotora dos cães. A condição altera o crescimento e a remodelação óssea, resultando em uma cabeça femoral reduzida, acetábulo raso e colo femoral espessado, levando a uma articulação incongruente, que pode ser graduada conforme a progressão da doença. Os mecanismos patogênicos envolvidos são multifatoriais, incluindo alterações osteomusculares como ossificação osteocondral anormal, distrofia muscular e rápido desenvolvimento ósseo (FIRMINO *et al.*, 2020).

O diagnóstico da displasia coxofemoral baseia-se na associação da anamnese com um exame ortopédico minucioso, com ênfase no teste de Ortolani. Este teste envolve a movimentação do membro pélvico e a compressão da cabeça femoral contra a fossa acetabular; um teste positivo indica luxação da articulação. Em casos crônicos, o teste de Ortolani pode ser negativo devido à fibrose da cápsula articular. O diagnóstico definitivo é obtido através de radiografia com distensão PennHip em filhotes (Figura 4), que quantifica a frouxidão articular ao estender as articulações coxofemorais para avaliação (THRALL, 2022).

FIGURA 4. Imagem radiográfica da articulação coxofemoral de cão em posicionamento de PennHip. **A)** Radiografia da articulação coxofemoral normal. **B)** Radiografia de cão com displasia coxofemoral grave, evidenciando o deslocamento da cabeça do fêmur em relação ao acetábulo.



Fonte: CRMV (2019).

Espondilose

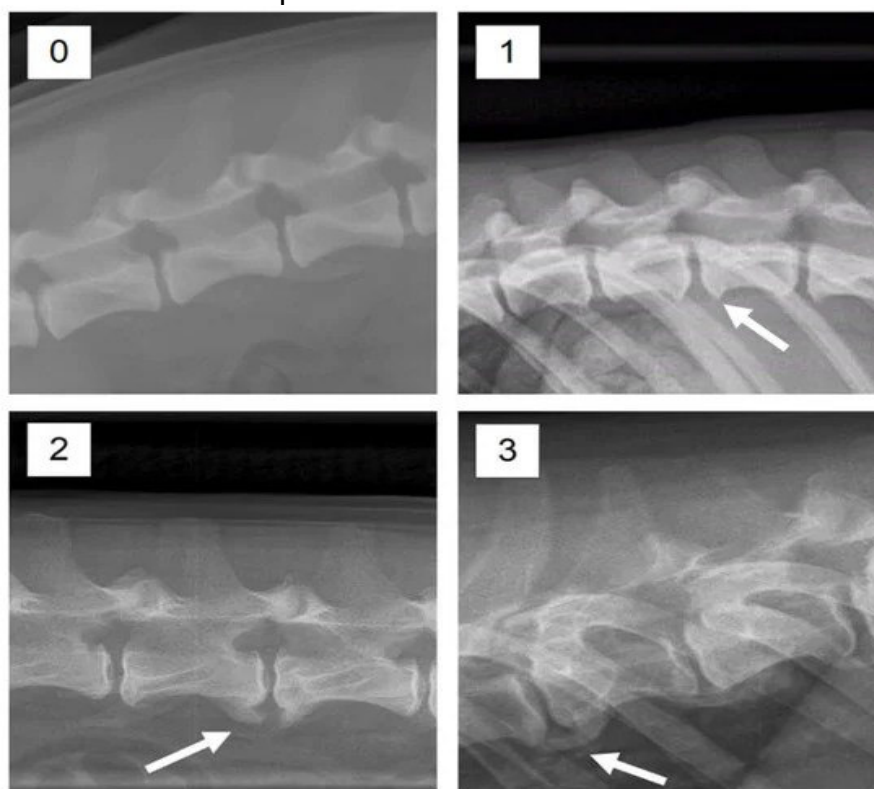
A espondilose, também conhecida como estenose adquirida do canal vertebral, é uma deformidade comum em várias raças caninas, caracterizada pela degeneração progressiva do anel fibroso e do núcleo pulposo dos discos intervertebrais. Geralmente afeta a região lombossacral devido às intensas tensões mecânicas nessa área. O processo patogênico inclui a dessecação do núcleo

pulposo, degeneração e fragmentação do anel fibroso, resultando em estenose do espaço intervertebral, formação de esporões ósseos e esclerose das placas terminais (ORTEGA *et al.*, 2012).

Essas alterações podem levar à artrite degenerativa das facetas articulares ou à fusão completa das vértebras. A redução do diâmetro do canal vertebral, com consequente compressão da cauda equina, provoca disfunções neurológicas, dor lombar intensa, claudicação, fraqueza nas patas traseiras e, em casos avançados, dificuldades neuromusculares (THRALL, 2022).

O diagnóstico baseia-se na avaliação clínica e em exames de imagem, como radiografias e tomografia computadorizada, para identificar alterações degenerativas e estenose do canal vertebral. A radiografia é a principal escolha para o diagnóstico de afecções da coluna (Figura 5), mas pode ter limitações, especialmente em casos em que lesões mineralizadas não são detectadas com precisão (MIRANDA *et al.*, 2018).

FIGURA 5. Radiografias laterolaterais da coluna vertebral de cães. **0)** Coluna vertebral de cão normal, sem sinais de espondilose. **1)** Coluna vertebral de cão com possível desvio na região intervertebral indicado pela seta. **2)** Coluna vertebral de cão com formação de esporão ósseo intervertebral apontado pela seta branca. **3)** Coluna vertebral de cão com esporão ósseo desenvolvido causando estenose do espaço intervertebral indicado pela seta branca.



Fonte: Halle e Granhus (2021).

Luxações

A luxação é a separação completa dos ossos de uma articulação. A luxação patelar, uma das principais causas de claudicação em cães, ocorre quando a patela se desloca completamente do sulco troclear femoral. As causas principais estão relacionadas aos distúrbios do movimento, resultando em instabilidade patelar. Entre as causas secundárias estão traumas, como atropelamentos e quedas, e

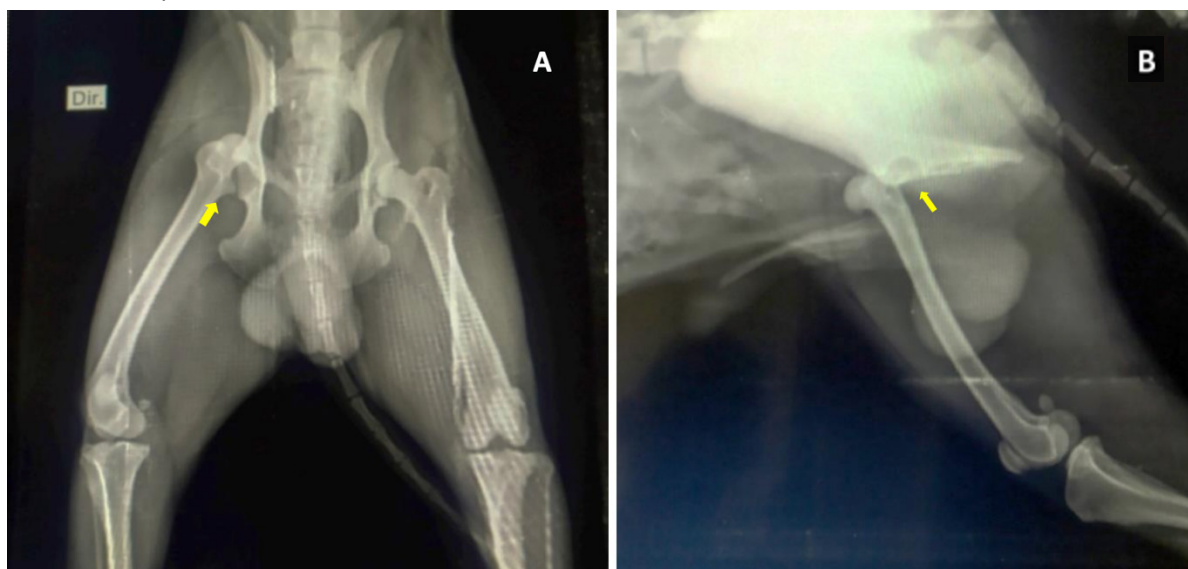
complicações de cirurgias de ruptura do ligamento cruzado cranial. A luxação patelar é comum em raças grandes e pequenas, especialmente em Poodles, Yorkshire Terriers, Chihuahuas, Bulldogs Franceses e Lhasa Apsos (NACION *et al.*, 2023; SANARELLI *et al.*, 2023).

As luxações de cotovelo podem ser alterações osteoarticulares congênitas ou adquiridas por trauma, como atropelamentos ou fraturas epifisárias instáveis de rádio e ulna. Essas fraturas podem levar ao fechamento prematuro das linhas epifisárias, resultando em incongruência radioulnar, que pode ocasionar luxações (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

Outra luxação comum na rotina veterinária é a luxação coxofemoral, definida como o deslocamento traumático da cabeça do fêmur para fora da fossa acetabular, uma área anatomicamente predisposta à luxação devido à ausência de ligamentos colaterais (Figura 6). Essa condição geralmente resulta de traumas, acidentes, brigas ou quedas, sendo mais frequente em cães de raças grandes como Golden Retriever, Border Collie, Pastor Alemão, Labrador, Dogue Alemão e São Bernardo, mas também pode ocorrer em raças pequenas (FOSSUM, 2019; COSTA *et al.*, 2023).

O diagnóstico de luxações é feito com base nos achados clínicos e no exame ortopédico, que inclui a palpação das articulações, avaliação da marcha e do movimento articular, sendo confirmado por exame radiográfico. Em geral, o tratamento pode ser conservador ou cirúrgico, dependendo da gravidade da luxação (NACION *et al.*, 2023).

FIGURA 6. **A)** Projeção ventrodorsal (seta indicando o acetábulo). **B)** Projeção laterolateral; observa-se a cabeça do fêmur fora da fossa acetabular (seta indicando o acetábulo).



Fonte: Costa *et al.*, (2023).

Osteossarcoma

O osteossarcoma é uma neoplasia óssea maligna, invasiva, com alta tendência à ocorrência de metástase, caracterizada por ser um tumor mesenquimal maligno que produz matriz osteoide, ou seja, tecido ósseo anormal. Embora a etiologia do osteossarcoma em cães não seja completamente compreendida, diversos fatores predisponentes têm sido identificados. Entre as neoplasias ósseas,

é a mais comum em animais de companhia, com maior predisposição em raças gigantes e de grande porte, especialmente em cães idosos ou obesos (SABATTINI *et al.*, 2017).

Os mecanismos patogênicos do osteossarcoma envolvem diversas alterações celulares e moleculares. O tumor origina-se de células mesenquimatosas que, devido a mutações genéticas e desregulação do ciclo celular, proliferam e formam tecido ósseo anormal. As células tumorais produzem a matriz osteoide, contribuindo para a massa tumoral característica. Com o crescimento do tumor, ocorre destruição óssea local e invasão de tecidos adjacentes, levando aos sinais clínicos como dor, claudicação, edema, fraturas patológicas e, em caso de metástase pulmonar, sinais respiratórios (POON *et al.*, 2020; IDOATE *et al.*, 2022).

O diagnóstico de osteossarcoma é frequentemente realizado por radiografia (Figura 7), mas também requer avaliação clínica detalhada e anamnese completa. Métodos adicionais, como tomografia computadorizada, ressonância magnética e cintilografia, são fundamentais para uma análise mais precisa da neoplasia, permitindo melhor avaliação da extensão e características do tumor. Entretanto, o método mais confiável para o diagnóstico definitivo é a biópsia (SIMPSON *et al.*, 2017).

FIGURA 7. Radiografias de tumores ósseos malignos primários. **A)** Radiografia caudocranial de cão evidenciando neoplasia metafisária em úmero, com característica osteolítica. **B)** Radiografia ventrodorsal de cão evidenciando neoplasia em tíbia e fíbula, com característica osteoblástica.



Fonte: CRMV (2019).

Necrose Asséptica da Cabeça do Fêmur (Doença de Legg-Calvé-Perthes)

A necrose asséptica da cabeça do fêmur, também conhecida como doença de Legg-Calvé-Perthes, é uma condição degenerativa que afeta a articulação do quadril, causando necrose avascular da cabeça femoral durante o crescimento esquelético. Essa doença é mais comum em animais jovens e geralmente se manifesta de forma unilateral. A fisiopatologia está relacionada à insuficiência vascular, pois os vasos metafisários não atravessam a placa epifisária, deixando a

cabeça femoral dependente dos vasos epifisários, que fornecem nutrição limitada à epífise femoral (ETTINGER *et al.*, 2022).

Possui etiologia complexa e ainda não totalmente elucidada. Entre as hipóteses sugeridas estão interferências hormonais, fatores genéticos e nutricionais, além do uso prolongado de corticosteroides, que podem alterar a circulação de lipídeos, provocando microêmbolos arteriais, bloqueando o fluxo venoso e aumentando a quantidade de adipócitos na medula. Esses fatores podem contribuir para o desenvolvimento de um infarto na cabeça do fêmur, reduzindo o suprimento sanguíneo para a epífise femoral. A condição afeta principalmente cães de raças pequenas, sendo mais comum em cães jovens, geralmente entre três e 13 meses, antes do fechamento da placa de crescimento, e não há predisposição sexual identificada para a doença (MAGALHÃES *et al.*, 2024).

O diagnóstico desta afecção é baseado nos sinais clínicos e no histórico do paciente, mas é confirmado por exames de imagem como radiografia (Figura 8), ressonância magnética ou tomografia computadorizada, que geralmente revelam alterações articulares no quadril. O prognóstico depende da gravidade da lesão, da progressão da doença e da eficácia do tratamento utilizado. Com um tratamento adequado, o prognóstico tende a ser favorável, embora resultados insatisfatórios possam ocorrer devido à falta de suporte ao peso antes da cirurgia, atrofia muscular severa ou uso inadequado da técnica (MAGALHÃES *et al.*, 2024).

FIGURA 8. Radiografia ventrodorsal de cão, evidenciando necrose asséptica da cabeça do fêmur esquerdo, em que se percebe área radiotransparente (seta preta) e achatamento da superfície de sustentação da cabeça do fêmur (seta branca), além do espessamento de colo femoral e aumento do espaço articular.



Fonte: Thrall, (2022).

Doença do Disco Intervertebral (DDIV)

A doença do disco intervertebral (DDIV) é uma condição comum em cães, especialmente em raças predispostas como o Dachshund miniatura, sendo a principal causa de compressão medular nesses animais. Além da predisposição genética, a idade avançada e a obesidade são fatores de risco significativos para o desenvolvimento da DDIV. A patologia ocorre principalmente devido à extrusão ou protrusão de um disco intervertebral degenerado dentro do canal vertebral (HANSEN, 1952).

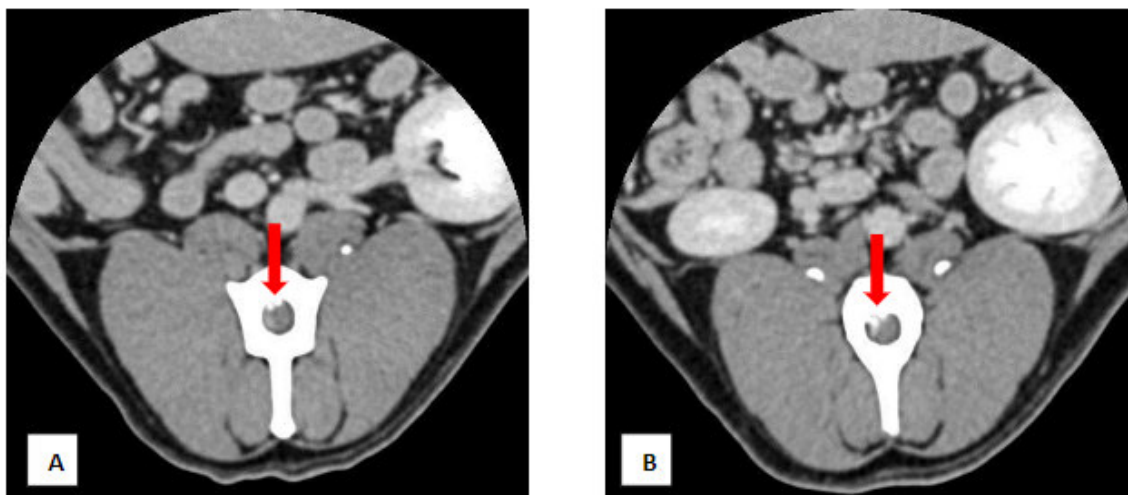
Popularmente conhecida como Hérnia de Disco, essa condição é caracterizada pela degeneração do espaço intervertebral e pode resultar na extrusão do núcleo pulposo, conhecida como DDIV Hansen tipo I, onde há rompimento completo do anel fibroso, ou na protrusão do disco intervertebral, chamada DDVI Hansen tipo II, onde há rompimento parcial das camadas internas do anel fibroso (em ambos os casos, é observada a compressão da medula espinhal e/ou das raízes nervosas), e DDVI Hansen tipo III que é caracterizada por uma hérnia de disco explosiva que acomete animais idosos de raças condrodistróficas, mas pode ser vista em qualquer raça (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

Lesões na coluna vertebral são comuns na clínica de pequenos animais, e a degeneração dos discos intervertebrais pode ocorrer em qualquer parte da coluna, sendo mais frequente na região toracolombar. Os animais afetados por essa condição geralmente apresentam dor intensa devido à compressão das raízes nervosas pelo material herniado. Além da dor, os sinais clínicos podem incluir paresia, paralisia e perda da sensação de dor consciente (DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

O diagnóstico da doença é baseado nas alterações observadas na anamnese, no exame físico ortopédico e neurológico, além de exames complementares de imagem. O exame físico ortopédico é realizado pela palpação das vértebras, enquanto o exame neurológico ajuda a detectar e localizar lesões neurológicas. O diagnóstico definitivo é alcançado por meio de exames de imagem, como radiografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética, que permitem identificar a presença e localização anatômica da lesão (SANTINI *et al.*, 2010).

A tomografia computadorizada é frequentemente a ferramenta de escolha para o diagnóstico de afecções da coluna vertebral, permitindo a identificação de material no canal vertebral. Já a ressonância magnética é considerada o melhor método para o diagnóstico precoce da doença, pois fornece a visualização mais detalhada da integridade do disco intervertebral, tecidos moles e raízes nervosas, tornando-a um método altamente preciso e confiável para diagnóstico (LIM *et al.*, 2018).

FIGURA 9. Tomografia computadorizada de disco intervertebral de Buldogue Francês com extrusão discal entre vértebras lombares L2-3 (A) e L1-2 (B), ambos indicados pelas setas vermelhas.



Fonte: Marin *et al.*, (2024).

Panosteíte

A panosteíte é uma condição ortopédica de desenvolvimento que ocorre principalmente em cães jovens, especialmente em raças de médio a grande porte. Também conhecida como osteomielite juvenil, essa condição é caracterizada por um processo inflamatório episódico e autolimitante que afeta o tecido adiposo da medula óssea nas regiões metafisária e diafisária dos ossos longos. A doença é mais prevalente em cães jovens, com alterações iniciais frequentemente observadas ao redor do forame nutrício dos ossos longos, resultando na substituição temporária do tecido adiposo e hematopoiético por tecido fibroso e remodelação óssea (BREUR *et al.*, 2020; KIEVES, 2020; TILLEY *et al.*, 2021).

A etiologia da panosteíte ainda não é totalmente compreendida, e não foram identificados agentes infecciosos associados à condição. A hipótese de uma causa viral também não possui suporte científico. Diversas teorias têm sido propostas, incluindo excesso de proteína e cálcio na dieta, doenças metabólicas, disfunções endócrinas, processos alérgicos ou autoimunes, e fatores hereditários como possíveis desencadeadores da doença (KIEVES, 2020; TILLEY *et al.*, 2021).

Os principais sinais clínicos da panosteíte incluem dor e claudicação, que são atribuídos à hipertensão e congestão dos vasos medulares, além da estimulação dos receptores de dor no perióstio. No entanto, esses sinais são inespecíficos e podem estar presentes em outras afecções ortopédicas. A condição tende a se resolver espontaneamente, com a substituição final do tecido afetado por medula óssea adiposa normal (BREUR *et al.*, 2020; KIEVES, 2020).

O diagnóstico de panosteíte em cães é feito por meio de avaliação clínica, histórico médico e exames de imagem, como radiografias. A palpação profunda dos ossos longos é fundamental para distinguir a dor óssea de outras fontes de desconforto. Além disso, um exame ortopédico completo deve ser realizado, pois a panosteíte pode afetar vários membros simultaneamente e, em raças predispostas, pode coexistir com outras doenças (KIEVES, 2020).

Os achados radiográficos típicos incluem aumento irregular da radiopacidade na cavidade medular dos ossos longos, com limites mal definidos, espessamento do endóstio e proliferação do perióstio. Embora a densidade medular possa se normalizar, o padrão trabecular alterado e o espessamento do córtex podem persistir por vários meses. Apesar disso, o prognóstico é geralmente favorável, já que a condição é autolimitante (TUDOR, 2022).

FIGURA 10. Radiografia, de membro torácico direito, projeção lateral: radiopacidade aumentada com manchas radiopacas irregulares proeminentes na diáfise proximal e espessamento cortical caudal, indicadas por seta amarela, sugerindo panosteíte.



Fonte: Moreira *et al.*, (2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As afecções ósseas adquiridas em cães representam condições complexas que podem comprometer a qualidade de vida dos animais. A compreensão da etiopatogenia e fatores predisponentes associados a diagnósticos precisos e tratamentos adequados é fundamental para o manejo dessas afecções. Esta revisão reforça a importância do conhecimento detalhado sobre essas condições, além de destacar a necessidade da educação contínua para profissionais e estudantes de veterinária, e a importância de pesquisas futuras voltadas para o aprimoramento das estratégias de diagnóstico e tratamento.

REFERÊNCIAS

- BENNETT, D. Osteoartrite em gatos idosos. In: LITTLE, S. E. **Medicina Interna de Felinos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- BREUR, G. J.; LAMBRECHTS, N. E.; TOWLE MILLARD, H. A. Developmental orthopedic diseases. In: BRUYETTE, D. S. **Clinical Small Animal Internal Medicine**. 1. ed., v. 2, p. 1537-1551, 2020.
- BUBENIK, L. J.; SMITH, M. M. Infecções ortopédicas. In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, v. 2, p. 1862-1875, 2007.

CHITOLINA, T.; SCHONS, L. C.; DUNKER, E. C.; SANTOS, A. A.; SERAFINI, G. M. C. Fraturas apendiculares em cães e gatos: casuística. **Ciência Animal**, v. 32, n. 1, p. 45-54, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-9216.86669>.

CONCEIÇÃO, T. F.; LUZ, L. B.; LOPES, H. K. S.; GOMES, L. G.; SOUZA, R. L. Abordagem metodológica e temporal sobre estudos da displasia coxofemoral em cães de pequeno e médio porte. **Revista Observatorio de La Economia Latino-americana**, v. 22, n. 4, p. 1-12, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv22n4-009>.

CRMV – Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais. **Radiologia dos ossos e articulações de cães e gatos**. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, nº 93, dezembro de 2019. Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2019. URL: <https://vet.ufmg.br/caderno-tecnico/cadernos-tecnicos-de-veterinaria-e-zootecnia-no-93-radiologia-dos-ossos-e-das-articulacoes/>.

COSTA, J. Q.; BARBOSA, C. S. D.; FILGUEIRA, F. G. F.; RODRIGUES, L. A.; ARAÚJO, A. L. Luxação coxofemoral caudoventral traumática em cão: relato de caso. **Pubvet**, v. 17, n. 7, p. 1-10, 2023. DOI: 10.31533/pubvet.v17n7e1424.

DENNY, H. R.; BUTTERWORTH, S. J. **Cirurgia ortopédica em cães e gatos**. 4. ed. São Paulo: Roca, 2006.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. **Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022.

FERRARI, M. C.; LEANDRO, D.; DE CONTI, J. B.; CARNEIRO, P. M.; SONTAG, S. C. Terapêutica da osteoartrite em pequenos animais: métodos farmacológicos, não farmacológicos e novas medidas terapêuticas. **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, n. 27, p. 74-89, 2018. DOI: 10.18677/EnciBio_2018A77.

FERREIRA, P.; REPOLHO, M.; RIBEIRO, M. J.; SEPODES, B. Diagnóstico e abordagem terapêutica da osteoartrite. **Revista Portuguesa de Farmacoterapia**, v. 4, n. 1, p. 12-25, 2012. DOI: doi.org/10.25756/rpf.v4i1.75.

FIRMINO, F. P.; SILVA, D. R. S.; CUNHA, G. L.; MACIEL, J. E. M.; ESPÍRITO SANTO, E. F. *et al.* Comparação da sintomatologia da displasia coxofemoral entre cães obesos e não-obesos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 46840-46850, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-354>.

FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery**. 5. ed. Philadelphia: Elsevier, 2019.

GIELING, F.; PETERS, S.; ERICHSEN, C.; RICHARDS, R. G.; ZEITER, S. *et al.* Bacterial osteomyelitis in veterinary orthopaedics: Pathophysiology, clinical presentation and advances in treatment across multiple species. **The Veterinary Journal**, v. 250, p. 44-54, 2019. DOI: 10.1016/j.tvjl.2019.06.003.

GONZÁLEZ-MARTÍN, M.; SILVA, V.; POETA, P.; CORBERA, J. A.; TEJEDOR-JUNCO, M. T. Microbiological aspects of osteomyelitis in veterinary medicine: drawing parallels to the infection in human medicine. **Veterinary Quarterly**, v. 42, n. 1, p. 1-11, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/01652176.2021.2022244>.

HAKAMATA, M.; KANO, R.; KONDO H.; WATARI, T. Canine fungal osteomyelitis. **Mycopathologia**, v. 184, n. 5, p. 707-708, 2019. DOI: 10.1007/s11046-019-00362-7.

HALLE, K. S.; GRANHUS, A. Veterinary Chiropractic Treatment as a Measure to Prevent the Occurrence of Spondylosis in Boxers. **Veterinary Sciences**, v. 8, n. 9, p. 199, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci8090199>.

HANSEN, H. J. **A Pathologic-Anatomical Study on Disc Degeneration in Dog**. Copenhagen: Ejnar Munksgaard, 1952.

HOFSTEE, M. I.; MUTHUKRISHNAN, G.; ATKINS, G. J.; RIOOL, M.; THOMPSON, K. *et al.* Current concepts of osteomyelitis: from pathologic mechanisms to advanced research methods. **American Journal of Pathology**, v. 190, n. 6, p. 1151-1163, 2020. DOI: 10.1016/j.ajpath.2020.02.007.

IDOATE, M. A.; AQUERRETA, J. D.; LAMO-ESPINOSA, J. M.; SAN-JULIAN, M. A reassessment of the barrier effect of the physis against metaphyseal osteosarcoma: a comprehensive pathological study with its radiological and clinical follow-up correlations. **Diagnostics (Basel)**, v. 12, n. 2, p. 450, 2022. DOI: 10.3390/diagnostics12020450.

KIEVES, N. R. Juvenile disease processes affecting the forelimb in canines. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 51, n. 2, p. 365-382, 2020. DOI: 10.1016/j.cvsm.2020.12.004.

KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.

LIM, J.; YOON, Y.; HWANG, T.; LEE, H. C. Novel vertebral computed tomography indices in normal and spinal disorder dogs. **Journal of Veterinary Science**, v. 19, n. 2, p. 296-300, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4142/jvs.2018.19.2.296>.

MAGALHÃES, L. A.; SOUZA, J. A.; RIBEIRO, L. F. Displasia coxofemoral em cães. **Revista GETEC - Gestão, Tecnologia e Ciências**, v. 16, p. 135-149, 2024. URL: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/3385>.

MARIANI, E.; PULSATELLI, L.; FACCHINI, A. Signaling pathways in cartilage repair. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 15, n. 5, p. 8667-8698, 2014. DOI: 10.3390/ijms15058667.

MARIN, L.; NUNES, G. S.; OLIVEIRA, P. S.; RODRIGUES, F. A. Extrusão de disco intervertebral em Buldogue Francês: Relato de caso. **Pubvet**, v. 18, n. 03, p. 1-11, 2024. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n03e1564>.

MIRANDA, F. G.; LEMPEK, M. R.; NEPOMUCENO, A. C.; TÔRRES, R. C. S. Principais alterações radiográficas não traumáticas da coluna vertebral em pequenos animais. **Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v. 15, n. 47, p. 90-98, 2018. URL: <https://medvep.com.br/wp-content/uploads/2020/06/Principaisaltera%C3%A7%C3%B>

5es-radiogr%C3%A1ficas-n%C3%A3o-traum%C3%A1ticas-da-coluna-vertebral-em-pequenos-animais.pdf.

MOREIRA, L. D.; ZOCATELLI, T. F.; AMARAL, C. B. Canine panosteitis and preventive veterinary measures: insights from a case series. **Bulletin of the National Research Centre**, v. 47, p. 179, 2023. DOI: 10.1186/s42269-023-01153-3.

NACION, C. S. L.; ORONAN, R. B.; CALIBO, M. B. T. Risk Factors for Patellar Luxation in Dogs in the Philippines. **Media Kedokteran Hewan**, v. 34, n. 3, p. 135-149, 2023. DOI: <https://doi.org/10.20473/mkh.v34i3.2023.135-149>.

ORTEGA, M.; GONÇALVES, R.; HALEY, A.; WESSMANN, A.; PENDERIS, J. Spondylosis deformans and diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) resulting in adjacent segment disease. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 53, n. 2, p. 123-130, 2012. DOI: 10.1111/j.1740-8261.2011.01891.x.

POON, A. C.; MATSUYAMA, A.; MUTSAERS, A. J. Recent and current clinical trials in canine appendicular osteosarcoma. **Canadian Veterinary Journal**, v. 61, n. 3, p. 301–308, 2020. URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7020630/pdf/cvj_03_301.pdf.

SABATTINI, S.; STEFANI, G.; MARCONATO, L.; GIUNTA, L.; PEZZOLI, L. *et al.* Comparative assessment of the accuracy of cytological and histologic biopsies in the diagnosis of canine bone lesions. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 31, p. 864–871, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/jvim.14696>.

SANARELLI, N. P.; COSTA, A. O.; OLIVEIRA, L. G. S.; SILVA, V. B.; SILVA, L. A. *et al.* Luxação lateral traumática do cotovelo em um cão submetido a artrodese: relato de caso. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales, São José dos Pinhais**, v. 16, n. 10, p. 21433-21448, 2023. DOI: <https://doi.org/10.55905/revconv.16n.10-163>.

SANTINI, G.; MAZZANTI, A.; BECKMANN, D. V.; SANTOS, R. P.; PELIZZARI, C. *et al.* Doença do disco intervertebral cervical em cães: 28 casos (2003-2008). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 8, p. 659-664, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2010000800002>.

SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia Veterinária**, 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.

SIMPSON, S.; DUNNING, M. D.; de BROT, S.; GRAU-ROMA, L.; MONGAN, N. P. *et al.* Comparative review of human and canine osteosarcoma: morphology, epidemiology, prognosis, treatment and genetics. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 59, n. 71, p. 1-11, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13028-017-0341-9>.

THRALL, D. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022.

TILLEY, L. P.; SMITH, F. W. K.; SLEEPER, M. M.; BRAINARD, B. N. Panosteitis. In: TILLEY, L. P. *et al.* (Ed.). **Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Canine and Feline**. John Wiley & Sons Inc, New Jersey, p. 1034–1035, 2021.

TUDOR, N. Aspectos clínicos e radiográficos da panosteíte em cães. In: Clinical and radiographic aspects of panosteitis in dogs. **Prática Veterinária**, v. 36, p. 41–44, 2022. URL: <https://www.medichub.ro/reviste-de-specialitate/practica-veterinara-ro/aspecte-clinice-si-radiografice-in-panosteita-cainilor-id-6437-cmsid-69>.

VAQUERIZO, V.; PLASENCIA, M.A.; ARRIBAS, I.; SEIJAS, R.; PADILLA, S. et al. Comparison of intra-articular injections of plasma rich in growth factors (prgf-endoret) versus durolane hyaluronic acid in the treatment of patients with symptomatic osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, v. 29, n. 10, p. 1635-1643, 2013. DOI: 10.1016/j.arthro.2013.07.264.

VIDANE, A. S.; ELIAS, M. Z. J.; CARDOSO, J. M. M.; COME, J. A. S. S.; HARUN, M. et al. Incidência de fraturas em cães e gatos da cidade de Maputo (Moçambique) no período de 1998-2008. **Ciência Animal Brasileira**, v. 15, n. 4, p. 490-494, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1089-6891v15i424279>.

ZULIM, S. M. I.; ANDRADE, G. B.; DURANTE, H. F.; LACHI, D. C. R.; MAMPRIM, M. et al. Osteomielite canina causada por *Leishmania* sp. **Medicina Veterinária**, v. 5, n. 4, supl. 1, p. 63-65, 2011. URL: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/53045228-9985-40dc-a4b1-23f054746d2f/content>.