

Marcela Agnes Pichinelli

**ANÁLISE COMPARATIVA DAS ALTERAÇÕES
RADIOGRÁFICAS OBSERVADAS NO
OSTEOSSARCOMA E NA OSTEOMIELITE EM CÃES**

Araçatuba

2014



ANÁLISE COMPARATIVA DAS ALTERAÇÕES RADIOGRÁFICAS OBSERVADAS NO OSTEOSSARCOMA E NA OSTEOMIELOITE EM CÃES

Trabalho científico, como parte do trabalho de conclusão do curso de graduação apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", campus de Araçatuba, para obtenção do grau de Médico Veterinário.

Aluna: Marcela Agnes Pichinelli

Supervisora: Prof.^a Ass. Dr.^a Luciana Del Rio Pinoti Ciarlini

Araçatuba

2014

ENCAMINHAMENTO

“Encaminhamos o presente Trabalho Científico, como parte do trabalho de Conclusão de Curso para que o Conselho de Estágios Curriculares tome as providências cabíveis às bancas examinadoras do mesmo”.

Marcela Agnes Pichinelli

Prof.^a Ass. Dr.^a Luciana Del Rio Pinoti Ciarlini

**Araçatuba
2014**

SUMÁRIO

RESUMO	1
INTRODUÇÃO	2
MATERIAL E MÉTODOS	6
RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
CONCLUSÃO	12
REFERÊNCIAS	13

ANÁLISE COMPARATIVA DAS ALTERAÇÕES RADIOGRÁFICAS OBSERVADAS NO OSTEOSARCOMA E NA OSTEOMIELITE EM CÃES

Marcela Agnes Pichinelli

RESUMO

O exame radiográfico é um procedimento simples e relativamente barato que pode ser utilizado para observação de estruturas ósseas e tecidos moles, incluindo suas alterações, sendo muito empregado em casos de suspeita de aumento de volume ósseo devido a tumores e inflamações.

Osteossarcoma e osteomielite, além de causarem a alteração radiográfica acima citada, possuem imagem radiográfica muito semelhante na maioria dos casos, como proliferação e/ou lise óssea, presença do triângulo de Codman e perda do padrão trabecular ósseo, além de sintomas clínicos similares como claudicação e possível presença de fraturas patológicas.

A necessidade de se realizar outros métodos de exame complementar paralelos à radiografia é muito importante na determinação de um diagnóstico seguro, o que implica em um tratamento precoce da doença evitando-se assim grande piora no estado geral do paciente.

Esta revisão sistemática de literatura visa a comparação radiográfica entre osteomielite e osteossarcoma em cães, para auxílio do médico veterinário na diferenciação de seu diagnóstico.

Palavras chave: radiologia, tumor ósseo, inflamação óssea

INTRODUÇÃO

O exame radiográfico é muito utilizado para diagnóstico de lesões ósseas em pequenos animais, sendo empregado como uma das primeiras opções em pacientes com dor ou quando se suspeita a presença de uma “massa”, fornecendo informações gerais e auxiliando o diagnóstico (PRIOLO; CERASE, 1998), sendo, portanto, muito útil na identificação de lesões ósseas que ocorrem em pacientes com osteossarcoma, e lesões não tumorais, como a osteomielite.

O osteossarcoma é relatado como o tumor com maior diagnóstico em cães, representando de 80% a 85% das neoplasias ósseas malignas (DALECK et al., 2006; KEALY et al., 2012). Pode ocorrer em cães jovens, por volta de um ano e meio de idade (BURK; FEENEY, 2003), mas ocorre com maior incidência em animais adultos de 5 a 9 anos, tendo maior índice por volta dos 7 anos (KEALY et al., 2012). Gigantes e de grande porte são as raças mais acometidas, representadas por Great Dane, Rottweiler, Fila Brasileiro, São Bernardo, Dinamarquês, Setter Irlandês, Doberman, Pastor Alemão, Golden Retriever, Boxer, Labrador e Mastiff (ANDRADE, 2009), contando com 90% das ocorrências (BURK; FEENEY, 2003). De acordo com Kealy et al. (2012) não há diferença de acometimento entre os sexos, porém, segundo relatos de Straw (1996), há uma incidência maior em machos de 1,5:1 em relação a fêmeas. Estudos mostram que cães acima de 36,5 kg possuem 61 a 185 vezes mais chances de desenvolver osteossarcoma, comparando-se com cães com menos de 9 kg (SOUZA et al., 2008), e que por volta de 75% dos casos registrados da doença o sítio da lesão se localizava em ossos longos ou esqueleto apendicular, sendo os 25% restantes presentes em esqueleto axial ou ossos chatos (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2008).

Regiões metafisárias de ossos longos são sítios de predileção de aparecimento do osteossarcoma, ocorrendo em maior prevalência nas porções distais do rádio e fêmur e proximais do úmero e tíbia (CIPRIANO; ANDREUSSI, 2011), sendo rara sua incidência na região do cotovelo (ANDRADE, 2009).

Não há etiologia conhecida para o surgimento do osteosarcoma, mas algumas suposições são aceitas, como a que relata que as placas epifisárias em cães de grande porte se fecham tardiamente quando comparadas a cães de pequeno porte, sustentando maior peso nestas áreas, e ainda que as regiões metafisárias, estando predispostas a pequenos e múltiplos traumas e por possuírem

maior atividade celular, podem desencadear o osteosarcoma pela indução de sinais mitogênicos. (DALECK et al., 2002; ANDRADE, 2009).

Metástases pulmonares são comuns em animais com osteossarcoma, porém não são visíveis quando com diâmetro menor que 5 a 10 mm em análises radiográficas de tórax (KEALY et al., 2012). Podem ocorrer também em outros ossos, linfonodos e tecidos moles com pouca frequência (DALECK et al., 2002) e indicam cronicidade da lesão, aparecendo em fases tardias da doença (KEALY et al., 2012). Há relatos em que por volta de 90% dos cães irão morrer de metástase pulmonar cerca de um ano após seu aparecimento, quando a amputação for à única forma de tratamento instituída (ANDRADE, 2009).

Três tipos de osteossarcoma podem ser distinguidos nas lesões radiográficas, sendo eles o lítico ou osteoclástico, que tem como característica a lise ou destruição óssea, com pouca ou nenhuma reação de defesa, destruição cortical precoce com invasão de tecidos moles adjacentes e realização de metástase precoce; o esclerótico ou osteoblástico, caracterizado por proliferação óssea com aumento de radiopacidade, sendo este o principal tipo quando há neoformação óssea; e finalmente, o tipo misto, que consiste em áreas de produção e destruição óssea entrepostas, com aparência agressiva e de desorganização da estrutura óssea, ocorrendo mais comumente (CIPRIANO; ANDREUSSI, 2011; KEALY et al., 2012).

Os sintomas clínicos observados em pacientes com osteossarcoma são dor local, claudicação gradual ou aguda do membro afetado podendo piorar com a gravidade da lesão, aumento de volume regional no local afetado, fraturas espontâneas, podendo este ser o sinal clínico inicial da doença, anormalidades respiratórias por metástase pulmonar, tremores, atrofia muscular por desuso, letargia, dificuldade ao se levantar, incontinência urinária e fecal e anorexia (ANDRADE, 2009).

Já a osteomielite é uma inflamação local ou generalizada do osso, geralmente proveniente de uma infecção (PENNA et al., 2009). Esta inflamação pode ocorrer na medula óssea, córtex, periósteo (SCHULZ, 2013), endósteo e canais vasculares, associada a processos bacterianos, fúngicos ou ainda por reação a implantes metálicos (KEALY et al., 2012; LIMA et al., 2013). Os patógenos podem ter acesso ao osso por uma ferida aberta traumática ou cirúrgica, corpos estranhos, mordedura ou via hematogêna (KIHARA et al., 2014). A infecção pode ocorrer em qualquer região do osso, mas comumente envolve as metáfises (PENNA et al., 2009).

Quando a osteomielite tiver origem micótica, os sintomas variam de acordo com a localização geográfica a qual são endêmicos (KIHARA et al., 2014). Pode ocorrer de forma aguda ou crônica, sendo mais comum a forma crônica pós-traumática, por fatores como isquemia tecidual, inoculação bacteriana, necrose e sequestro ósseo, instabilidade no foco de fratura, implantação de material estranho ou ainda condições locais ou sistêmicas que alteram a resposta imune ou o metabolismo tecidual (LIMA et al., 2013).

A osteomielite bacteriana pode ocorrer em qualquer região de um osso, de forma monostótica (afetando um osso) ou poliestótica (afetando vários ossos). As lesões monostóticas são geralmente por inoculação direta ou extensão de infecções enquanto que, as poliestóticas ocorrem por propagação hematogena (BURK; FEENEY, 2003). A maioria das osteomielites em pequenos animais possui origem bacteriana (LIMA et al., 2013) e pode ser aguda ou crônica, sendo que na fase aguda há necrose extensa do osso e na fase crônica há extensa reabsorção óssea com consequente substituição por tecido fibroso (STURION et al., 2000). Os agentes bacterianos de maior incidência são *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus coliformes*, *Escherichia coli* e *Pasteurella multocida* (STURION et al., 2000). Cães jovens (85% dos casos) são mais predispostos à ocorrência de osteomielite por via hematogena, pela anatomofisiologia dos ossos em crescimento, que possuem corrente lenta nos capilares e seios venosos da metáfise, facilitando a instalação da bactéria nestas regiões (STURION et al., 2000; BURK; FEENEY, 2003).

Infecções ósseas fúngicas ocorrem geralmente em adultos jovens de grande porte e possuem origem hematogena em sua maioria (KIHARA et al., 2014). Estes microorganismos podem ser adquiridos pela inalação de esporos (LIMA et al., 2013) causando lesões não supurativas e, mais frequentemente, multifocais (KEALY et al., 2012). Os principais agentes que causam osteomielite micótica são *Coccidioides immitis*, *Blastomyces dermatitides*, *Histoplasma capsulatum*, *Cryptococcus neoformans* e *Aspergillus ssp* (LIMA et al., 2013).

Os sintomas clínicos gerais apresentados pelos pacientes com osteomielite são dor local, aumento de volume na área de infecção, febre, vômitos, desidratação e claudicação em casos agudos, fístulas com presença de pus e eritema local em casos crônicos (STURION et al., 2000; KEALY et al., 2012).

Com base na literatura consultada o presente trabalho tem como objetivo comparar as alterações radiográficas observadas no osteossarcoma e na

osteomielite em cães, a fim de colaborar com o médico veterinário na efetivação de um diagnóstico preciso e precoce, evitando, quando possível, a piora de seu quadro clínico e instaurando o tratamento adequado.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão sistemática de literatura com o objetivo de comparar as alterações radiográficas observadas no osteossarcoma e na osteomielite em cães, utilizando como fonte de dados trabalhos científicos e livros relevantes ao tema. Os trabalhos foram selecionados utilizando base de dados eletrônicos *Pubmed*, *Google Acadêmico*, *ScienceDirect* e *Parthenon*, este último fornecido pela Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, nos dias 5 e 6 de junho de 2014. As palavras chave utilizadas para a pesquisa foram *osteosarcoma dog radiographic*, *osteomielite osteossarcoma*, *osteomielite cão* e os títulos de trabalhos *Tumors and tumor-like lesions of bone: radiographic principles* e *Osteosarcoma in a Great Dane Dog*, selecionando também artigos relacionados aos trabalhos encontrados com as buscas. Os artigos foram selecionados de acordo com sua disponibilidade, além do título, resumo e pertinência ao assunto, sendo alguns dos trabalhos realizados em humanos pela pequena disponibilidade de trabalhos veterinários na área. Livros sobre radiologia veterinária também foram utilizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tumores ósseos podem ter difícil diferenciação radiográfica quando comparados com osteomielite, pois essa se apresenta com aparência extremamente variável e ambas as lesões provocam destruição óssea e processos reativos no interior do osso, sendo necessário recorrer à biópsia para diagnóstico (KEALY et al., 2012). Porém, a biópsia pode facilitar o aparecimento de infecções secundárias no caso de osteossarcoma, sendo a mais comum delas a osteomielite (CIPRIANO; ANDREUSSI, 2011). Na literatura humana, foram citados tumores ósseos mascarando osteomielite (DURBIN et al., 1998) e que, pela sobreposição considerável dos sinais radiográficos e classificação da reação periosteal, não foi possível classificar a natureza ou agressividade da lesão radiográfica (RANA et al.,

2009). Há também relatos em cães de ocorrência simultânea de osteomielite e osteossarcoma, sendo as síndromes confundidas uma com a outra e não mutualmente exclusivas, podendo causar um atraso considerável no diagnóstico (BOSTON et al., 2010).

Uma abordagem sistemática na análise radiográfica do osteossarcoma exige a avaliação de diferentes variáveis de diagnóstico e da análise e integração de vários sintomas (PRIOLO; CERASE, 1998). Este julgamento é muito importante na determinação da extensão do envolvimento ósseo e para distinguir neoplasias ósseas de condições não neoplásicas como osteomielite, fraturas e doenças ósseas metabólicas (ANDRADE, 2009), podendo ser realizado avaliando-se os seguintes parâmetros: os tecidos moles ao redor da lesão óssea, a localização anatômica da lesão no osso (ex. metafiseal, diafiseal), presença ou ausência de envolvimento da articulação próxima, o número de ossos envolvidos, a densidade do osso e adjacente a lesão, a marginação da lesão, o acompanhamento das alterações radiográficas através da realização de exames sequenciais e a presença de lesões em outras partes do animal (BURK; FEENEY, 2003).

As alterações radiográficas geralmente observadas no osteossarcoma são lise cortical, que pode ser severa a ponto de promover áreas de descontinuidade no córtex, causando fraturas espontâneas, lesões osteolíticas em ossos longos, apresentando bordas irregulares ou onduladas de padrão “roído por traça” ou contorno ósseo alargado ao longo de toda a porção trabecular da epífise, sendo que estas lesões podem se estender até a metáfise ou diáfise (DALECK et al., 2002; ANDRADE, 2009), e ainda edema dos tecidos moles contendo focos mineralizados. As alterações ósseas podem variar de quase completamente osteolíticas para totalmente osteoblásticas, embora um padrão misto, predominantemente osteolítico seja observado com maior frequência. Quando os osteossarcomas aumentam, eles podem se expandir para ossos adjacentes (BURK; FEENEY, 2003). Quando o tumor invade a camada cortical do osso, promove elevação do periósteo com formação de reação óssea entre o periósteo e o córtex na zona de transição neoplásica, sendo denominado de triângulo de Codman (ANDRADE, 2009). Esta reação periosteal foi relatada inicialmente no osteossarcoma, mas também pode ser encontrada em outros tumores ósseos malignos ou metástases ósseas, osteomielite, traumas, tumores benignos ativos e como cisto ósseo aneurismático (BARBOSA et al., 2010).

No osteossarcoma é radiograficamente evidente a proliferação óssea periosteal em cerca de 95% das lesões, chamada de “explosão solar”, ou a destruição do osso adjacente (BURK; FEENEY, 2003; ANDRADE, 2009). Outros achados radiográficos incluem a perda do padrão trabecular da metáfise, áreas puntiformes de lise cortical (ANDRADE, 2009), fratura patológica e metástases, principalmente para os pulmões. As lesões malignas são agressivas, desorganizadas, destrutivas, mal definidas e de caráter polióstótico em sua maioria (KEALY et al., 2012). O osteossarcoma tem ainda sido relatado como sequela tardia de fraturas com reparação complicada e na presença de implantes metálicos a longo prazo (BURK; FEENEY, 2003).



Figura 1 – A, Osteossarcoma. São observadas áreas de lise e esclerose, o córtex foi corroído e há comprometimento dos tecidos moles adjacentes. Existe um grande aumento de tecido mole e o triângulo de Codman pode ser observado (setas). A lesão desaparece imperceptível dentro do osso normal proximal, sem nenhuma linha definida de demarcação. **B,** Aparência “em raios de sol” de um osteossarcoma, não observada em todos seus casos. Fonte: KEALY et al., 2012.

As lesões radiográficas de caráter destrutivo e expansivo que estão localizadas intramedular e periostealmente são geralmente reconhecidas como

processos neoplásicos por sua agressividade, no entanto, quando a localização não corresponde especificamente à região metafisária, deve-se incluir diagnósticos diferenciais como a osteomielite fúngica (KIHARA et al., 2014).

Alterações radiográficas causadas por infecção óssea compartilham muitas características com as provenientes de neoplasia, sendo tipicamente visualizado edema de tecidos moles, lise óssea e proliferação óssea periosteal (BURK; FEENEY, 2003), que pode ser severa dificultando a diferenciação de outras lesões ósseas agressivas (LORIMIER; FAN, 2010). Em casos agudos de osteomielite, pode ocorrer tumefação de tecidos moles, proliferação óssea periosteal, reabsorção óssea e aumento de densidade medular, já em casos crônicos, as radiografias podem apontar a presença de implantes soltos ou quebrados e de tecidos ósseos desvitalizados, o que caracteriza o sequestro ósseo (LIMA et al., 2013). Sequestro é uma área de tecido ósseo morto com aumento de radiopacidade pelo colapso trabecular, que pode ser envolto por uma depressão ou recesso radiotransparente no osso, delimitado por tecido de granulação, o que se chama de invólucro (KEALY et al., 2012). Kealy et al. (2012) também citam outros sinais, como a presença do triângulo de Codman, de uma margem esclerótica delimitando a infecção, o que indica cronicidade, adelgaçamento e erosão do córtex no foco de infecção e osteopenia por desuso. Há ainda relatos da presença de um trato fistuloso em osteomielites de origem bacteriana e, em relação à osteomielites micóticas, uma maior densidade em proliferações periosteal e endosteal, e a ocorrência de sequestro ósseo é menor, quando comparado com as infecções bacterianas. A diferenciação entre osteomielite micótica e neoplasia é auxiliada pela distribuição geográfica da doença micótica, sendo os animais jovens mais frequentemente afetados quando comparados aos animais adultos (BURK; FEENEY, 2003).



Figura 2 – Exemplos de osteomielite. **A e B**, Projeções craniocaudal e lateral do radio distal. Há uma área central de destruição óssea cercada por uma borda esclerótica bem definida. Observam-se uma nítida demarcação entre os ossos normais e anormais bem como uma reação periosteal em paliçada. Devido ao local e grau de lise óssea, esta lesão pode ser interpretada como um osteossarcoma. Fonte: KEALY et al., 2012.

Tanto a infecção quanto a neoplasia produzem um amplo espectro de alterações ósseas produtiva e destrutiva e infelizmente há uma grande quantidade de sobreposição de alterações em muitos dos aspectos radiográficos (BURK; FEENEY, 2003), portanto, a utilização coadjuvante de outros métodos diagnósticos se faz necessária, como a biópsia, cultura microbiológica, antibiograma e sorologia (KIHARA et al., 2014). A cintilografia é um exame utilizado para localização, detecção de estadiamento, avaliação de traumas e a existência de metástases no esqueleto em casos de osteossarcoma (ANDRADE, 2009; KEALY et al., 2012). Pode-se utilizar ainda outros exames por imagem, como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, que permitem a visualização tridimensional e detalhada das lesões ósseas e dos tecidos moles (ANDRADE, 2009). A ultrassonografia é utilizada na visualização dos tecidos neoplásicos e pode também auxiliar na aspiração com agulha fina da massa e do osso por meio de um defeito cortical (KEALY et al., 2012). Há ainda relato em humanos da utilização da

ressonância magnética para diferenciação entre osteomielite e osteossarcoma, observando-se a presença do sinal de Penumbra em casos de osteomielite (SHIMOSE et al., 2008).

Todas as alterações radiográficas devem ser ainda avaliadas com base nas informações clínicas e no histórico do paciente. Um diagnóstico baseado somente nos achados radiográficos pode ser errôneo (BURK; FEENEY, 2003) e dificultar o tratamento da doença, podendo causar a morte do animal.

CONCLUSÃO

Com a realização deste estudo podemos concluir que as imagens radiográficas de osteossarcomas e osteomielites possuem aparência muito semelhante na maioria dos casos, podendo causar dúvidas na confirmação do diagnóstico, exigindo a realização de outros exames complementares para seu esclarecimento.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. A. F. de. *Osteossarcoma canino*. Revista UNILUS Ensino e Pesquisa, v. 6, n. 10, p. 5-12, jan./jun. 2009.

BARBOSA, M. H. N. et al. *Ressonância magnética na avaliação das reações periosteais*. Radiol. Bras., n. 43(4), p. 266–271, Jul/Ago 2010.

BOSTON, S. et al. *Osteosarcoma masked by osteomyelitis and cellulitis in a dog*. Vet Comp Orthop Traumatol, v. 5/2010, p. 366-371, Schattauer, 2010.

BURK, R. L.; FEENEY, D. A. *Small Animal Radiology and Ultrasonography – A Diagnostic Atlas and Text*. 3. Ed., Saunders, 2003.

CIPRIANO, B. D. L.; ANDREUSSI, P. A. T. *Osteossarcoma em cães*. IV Mostra Científica FAMEZ – Anais, p. 139-143, outubro de 2011.

DALECK, C. R.; FONSECA, C. S.; CANOLA, J. L. *Osteossarcoma canino – revisão*. Rcv. educac contin. CRMVSP, v. 5. fascículo 3. p. 233 – 242, 2002.

DALECK, C. R., et.al. *Estudo retrospectivo de osteossarcoma primário dos ossos da pelve em cães em um período de 14 meses*. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci., v. 43, n. 1, p. 125-131, 2006.

DURBIN, M. et al. *Ewing's sarcoma masquerading as osteomyelitis*. Clin Orthop Relat Res, n. 357, p. 176–185, 1998.

KEALY, J. K.; MCALLISTER, H.; GRAHAM, J. P. *Radiografia e Ultrassonografia do Cão e do Gato*. 5. ed., Elsevier, 2012.

KIHARA, M. T. et al. *Osteomielite fúngica em úmero de cão – relato de caso*. Anais 35º ANCLIVEPA, p. 304-306, 2014.

LIMA, T. B. et al. *Osteomielite fúngica em fratura de tíbia de cão: relato de caso*. R. bras. Ci. Vet., v. 20, n. 3, p. 132-136, jul./set. 2013.

LORIMIER, L. P.; FAN, T. M. *Delayed diagnosis of fungal osteomyelitis with early scintigraphic lesions in a dog*. CVJ, v. 51, p. 1394-1396, dezembro 2010.

OLIVEIRA, F.; SILVEIRA, P. R. da. *Osteossarcoma em cães*. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, a. VI, n. 10, janeiro de 2008.

PENNA, B. et al. *Ostemyelitis by Pseudomonas aeruginosa in a dog from Rio de Janeiro, Brazil*. Journal of Small Animal Practice, v. 50, p. 504, September 2009.

PRIOLO, F.; CERASE, A. *The current role of radiography in the assessment of skeletal tumors and tumor-like lesions*. European Journal of Radiology, n. 27, p. 77–85, 1998.

RANA, R. S.; WU, J. S.; EISENBERG, R. L. *Periosteal reaction*. AJR Am J Roentgenol, n. 193, p. 259–272, 2009.

SCHULZ, K. S. *Other disease of bones and joints*. In: FOSSUM, T. W. Small Animal Surgery, 3. Ed, ed. S t. Louis: Elsevier, p. 1391-1410, 2013.

SHIMOSE, S. et al. *Differential diagnosis between osteomyelitis and bone tumors*. Acta Radiologica, n. 49, p. 928–933, 2008.

SOUZA, F. B. de et al. *Osteossarcoma em esqueleto axial de cão: relato de caso*. Vet. e Zootec., supl. ao v. 15, n. 3, p. 58-59, dezembro de 2008.

STRAW, R. C. *Tumors of the skeletal system*. In: WJTHROW, S. I.; MacEWEN, E. G. Small animal clinical oncology, 1. ed., p. 287-315, Philadelphia: WB Saunders, 1996.

STURION, J. D. et al. *Aspectos clínicos e tratamento da osteomielite*. UNOPAR Cient. Ciênc. Biol. Saúde, v. 2, n. 1, p. 151-160, out. 2000.