

O PAPEL DA RADIOLOGIA NO DIAGNÓSTICO DE TUMORES ÓSSEOS

Isabella Alves Milfont Parente¹
Vitoria Vilas Boas da Silva Bomfim²
Edenilze Teles Romeiro³
Eryvelton de Souza Franco⁴
Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa⁵
Rafael de Almeida Miguez⁶
Ana Patrícia da Silva Arruda Cavalcante⁷

RESUMO: A radiologia tem um papel crucial no diagnóstico de tumores ósseos, permitindo a identificação da localização e extensão do tumor, do tipo histológico, da resposta ao tratamento, das complicações associadas ao tratamento, das recidivas e das metástases ósseas. Os métodos radiológicos mais utilizados para o diagnóstico de tumores ósseos são a radiografia convencional, a tomografia computadorizada, a ressonância magnética e a cintilografia óssea. A radiografia convencional é útil para a avaliação da lesão óssea e para a identificação de alterações ósseas secundárias. A tomografia computadorizada é mais sensível para a identificação de lesões ósseas de pequenas dimensões e para a avaliação da extensão do tumor. A ressonância magnética é útil para a avaliação da invasão de tecidos moles e da medula óssea adjacente ao tumor. A cintilografia óssea é útil para a identificação de lesões ósseas secundárias e para a avaliação da resposta ao tratamento. O diagnóstico precoce é crucial para o sucesso do tratamento de tumores ósseos. A radiologia é fundamental para o diagnóstico, permitindo a identificação do tipo e da extensão do tumor, bem como a avaliação da resposta ao tratamento e a detecção de recidivas e metástases ósseas. A precisão do diagnóstico é essencial para a seleção do tratamento mais adequado e para a prevenção de complicações associadas ao tratamento. A radiologia desempenha um papel importante na identificação de complicações associadas ao tratamento, como fraturas patológicas e osteonecrose. A avaliação da resposta ao tratamento é um fator chave para a seleção do tratamento adequado e para o acompanhamento dos pacientes. A radiologia permite a avaliação da resposta ao tratamento através da identificação de alterações na lesão óssea, como redução do tamanho do tumor, calcificação e esclerose. A detecção precoce de recidivas e metástases ósseas é essencial para a seleção do tratamento mais adequado e para o aumento da sobrevida dos pacientes. A radiologia desempenha um papel crucial na detecção precoce de recidivas e metástases ósseas. Em conclusão, a radiologia tem um papel fundamental no diagnóstico de tumores ósseos, permitindo a identificação da localização e extensão do tumor, do tipo histológico, da resposta ao tratamento, das complicações associadas ao tratamento, das recidivas e das metástases ósseas. Os métodos radiológicos mais utilizados para o diagnóstico de tumores ósseos são a radiografia convencional, a tomografia computadorizada, a ressonância magnética e a cintilografia óssea. O diagnóstico precoce e a precisão do diagnóstico são essenciais para a seleção do tratamento mais adequado e para o acompanhamento dos pacientes. A radiologia desempenha um papel crucial na detecção precoce de recidivas e metástases ósseas, aumentando a sobrevida dos pacientes.

Palavras-Chave: Tumores ósseos. Diagnóstico. Radiologia.

¹ UNITPAC

² Centro Universitário Jorge Amado.

³ Universidade Federal Rural de Pernambuco.

⁴ Centro Universitário Brasileiro.

⁵ Centro Universitário Brasileiro.

⁶ Universidade Atenas.

⁷ ITPAC Porto Nacional.

I INTRODUÇÃO

Os tumores ósseos são lesões que acometem o esqueleto, podendo ser benignos ou malignos. Essas lesões têm uma incidência baixa na população em geral, porém são frequentes em crianças e adolescentes. O diagnóstico preciso é fundamental para a escolha do tratamento adequado, que pode ser cirúrgico, quimioterápico, radioterápico ou combinado. Nesse contexto, a radiologia desempenha um papel fundamental na detecção, caracterização e estadiamento dos tumores ósseos (Murphey et al., 2003).

A radiologia convencional é a técnica mais utilizada na avaliação de tumores ósseos, pois é de fácil acesso e baixo custo. A imagem radiográfica é capaz de fornecer informações importantes, como a localização, tamanho, forma, margens e padrão de calcificação das lesões. No entanto, essa técnica possui limitações na diferenciação entre lesões benignas e malignas, além de não fornecer informações sobre a composição molecular e celular dos tumores (Sundaram et al., 2011).

Diante disso, outras técnicas radiológicas são utilizadas para complementar o diagnóstico de tumores ósseos. A tomografia computadorizada (TC) é uma técnica que fornece imagens de alta resolução espacial, permitindo uma melhor avaliação da extensão do tumor, das margens ósseas, da invasão de tecidos adjacentes e da presença de calcificações. Além disso, a TC pode auxiliar na definição da biópsia óssea e na escolha do método cirúrgico (Beuckeleer et al., 1998).

A ressonância magnética (RM) é outra técnica radiológica que tem papel importante no diagnóstico de tumores ósseos. A RM é capaz de fornecer informações sobre a composição molecular e celular dos tumores, além de permitir a avaliação da extensão tumoral, da invasão de tecidos moles e da presença de lesões metastáticas. A RM é especialmente útil na avaliação de tumores malignos, como o osteossarcoma e o sarcoma de Ewing (Resnick, 1993).

Recentemente, técnicas de imagem molecular têm sido utilizadas no diagnóstico de tumores ósseos. A tomografia por emissão de pósitrons (PET-CT) é uma técnica que utiliza um traçador radiativo para avaliar o metabolismo celular. Essa técnica pode auxiliar na detecção de lesões ósseas metastáticas e na avaliação da resposta ao tratamento. Outra técnica promissora é a imagem por ressonância magnética nuclear (RMN), que pode fornecer informações sobre a composição molecular dos tumores ósseos (Aoki et al., 2012).

O objetivo deste estudo é discutir o papel da radiologia no diagnóstico de tumores ósseos, destacando a importância da avaliação radiográfica, tomográfica e de ressonância magnética na identificação e classificação dos diferentes tipos de tumores ósseos, bem como na determinação da extensão e localização dos mesmos (Yu et al., 2014).

2 METODOLOGIA

A metodologia de revisão bibliográfica para avaliar o papel da radiologia no diagnóstico de tumores ósseos seguirá os seguintes passos:

- 1 Identificação da pergunta de pesquisa: a pergunta de pesquisa será "Qual é o papel da radiologia no diagnóstico de tumores ósseos?"
- 2 Identificação das bases de dados: as bases de dados a serem utilizadas serão PubMed, Scopus e Web of Science.
- 3 Seleção de palavras-chave: as palavras-chave a serem utilizadas na busca serão: "radiology", "diagnosis", "bone neoplasms", "imaging" e "tomography, x-ray computed".
- 4 Critérios de inclusão e exclusão: serão incluídos na revisão estudos que abordem o papel da radiologia no diagnóstico de tumores ósseos, publicados em inglês, entre os anos de 2010 e 2022. Serão excluídos artigos que não abordem especificamente o tema proposto, estudos que utilizem técnicas de imagem diferentes da radiologia e estudos que apresentem limitações metodológicas relevantes.
- 5 Realização da busca: a busca será realizada nas bases de dados selecionadas utilizando as palavras-chave definidas, combinadas por meio de operadores booleanos. Serão analisados os títulos e resumos dos artigos encontrados e selecionados aqueles que atenderem aos critérios de inclusão.
- 6 Seleção dos artigos: após a leitura dos títulos e resumos, serão selecionados os artigos que atenderem aos critérios de inclusão. Em caso de dúvida, o artigo será lido na íntegra.
- 7 Análise crítica dos artigos: os artigos selecionados serão lidos na íntegra e avaliados quanto à qualidade metodológica e relevância para a pergunta de pesquisa.
- 8 Extração dos dados: os dados relevantes dos artigos selecionados serão extraídos e organizados em uma tabela, incluindo informações sobre o objetivo do estudo,

a população estudada, a técnica de imagem utilizada, os resultados obtidos e as conclusões dos autores.

9 Síntese dos resultados: os resultados dos estudos serão sintetizados em um texto, destacando as principais conclusões encontradas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Identificação da localização e extensão do tumor ósseo

A radiologia tem um papel crucial na identificação da localização e extensão do tumor ósseo. Através da radiografia simples, a localização do tumor pode ser identificada, assim como a extensão do mesmo em relação ao osso. Além disso, a tomografia computadorizada (TC) pode ser usada para avaliar a extensão do tumor em relação às estruturas adjacentes, como vasos sanguíneos, nervos e tecidos moles (Langer et al., 2014).

A ressonância magnética (RM) também pode ser usada para avaliar a extensão do tumor ósseo, bem como o envolvimento do tecido mole adjacente. A RM é particularmente útil na avaliação de tumores ósseos malignos, como osteossarcoma e condrossarcoma, que frequentemente se estendem para além do osso (Theodorou et al., 2014).

A radiologia intervencionista, como a biópsia guiada por imagem, também pode ser usada para obter amostras de tecido para diagnóstico patológico. Isso é particularmente útil em casos de tumores ósseos que são difíceis de alcançar cirurgicamente (Saifuddin et al., 2012).

3.2 Identificação do tipo de tumor ósseo

A radiologia desempenha um papel crucial na identificação do tipo de tumor ósseo. A imagem radiográfica é capaz de fornecer informações importantes sobre a estrutura do tumor, bem como a sua relação com o osso adjacente. A aparência radiográfica do tumor pode ajudar a determinar se o tumor é benigno ou maligno. Por exemplo, um tumor ósseo benigno tende a apresentar bordas bem definidas, enquanto um tumor maligno pode apresentar bordas irregulares e invadir o osso adjacente. Além disso, a imagem radiográfica pode ajudar a identificar características do tumor, como a presença de calcificações, cistos ou áreas de hemorragia (Lee et al., 2011).

A tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) são técnicas de imagem mais avançadas que podem fornecer informações mais detalhadas sobre o tumor

ósseo. A TC pode fornecer imagens em alta resolução de estruturas ósseas, permitindo uma visualização detalhada da extensão do tumor. A RM é especialmente útil para avaliar a extensão do tumor para tecidos moles adjacentes, como músculos e ligamentos, que podem não ser claramente visualizados na radiografia convencional ou na TC (Kransdorf et al., 2011).

A identificação precisa do tipo de tumor ósseo é essencial para orientar o tratamento adequado, incluindo a escolha da abordagem cirúrgica, se necessário, bem como a seleção da terapia adjuvante, como a quimioterapia ou radioterapia. A radiologia desempenha um papel fundamental na avaliação inicial do tumor ósseo e na identificação do tipo de tumor, ajudando a guiar o tratamento adequado e melhorando os resultados clínicos (Greenspan, 2004).

3.3 Avaliação da resposta ao tratamento

A radiologia desempenha um papel importante na avaliação da resposta ao tratamento de tumores ósseos. Durante o acompanhamento do paciente, a radiografia é frequentemente utilizada para avaliar a eficácia do tratamento em relação à redução do tamanho do tumor e à estabilização ou melhora da aparência do osso afetado. Além disso, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética podem ser usadas para avaliar a resposta ao tratamento, especialmente em casos de tumores agressivos ou malignos (Mitchell et al., 1989).

A radiografia é particularmente útil na avaliação da resposta ao tratamento de tumores ósseos benignos, como os osteomas e os osteblastomas. Esses tumores geralmente apresentam uma resposta satisfatória ao tratamento, com redução do tamanho do tumor e melhora da aparência do osso afetado após a cirurgia ou outro tipo de tratamento. Por outro lado, a radiografia pode ser usada para avaliar a resposta ao tratamento de tumores ósseos malignos, como o osteossarcoma e o sarcoma de Ewing, que exigem um tratamento mais agressivo, incluindo quimioterapia, radioterapia e cirurgia (Jawad et al., 2012).

A tomografia computadorizada e a ressonância magnética são frequentemente usadas em combinação com a radiografia para avaliar a resposta ao tratamento de tumores ósseos malignos, especialmente em casos de tumores agressivos ou resistentes ao tratamento convencional. A tomografia computadorizada pode fornecer informações mais detalhadas sobre a extensão do tumor e a resposta ao tratamento, enquanto a ressonância

magnética pode ser usada para avaliar a resposta do tecido mole circundante ao tratamento (Ostrowski et al., 2009).

3.4 Identificação de complicações associadas ao tratamento

A radiologia também desempenha um papel importante na identificação de complicações associadas ao tratamento de tumores ósseos, especialmente após cirurgias ou radioterapia. A radiografia e a tomografia computadorizada podem ser usadas para avaliar a presença de fraturas patológicas, osteomielite, necrose óssea, bem como o desenvolvimento de deformidades ósseas ou instabilidade articular (Liu et al., 2014).

A ressonância magnética pode ser especialmente útil na detecção de complicações relacionadas à radioterapia, como a osteorradionecrose. Além disso, a ressonância magnética também pode ser usada para avaliar a integridade da medula óssea e a presença de edema ou inflamação após a radioterapia (Damron et al., 2009).

Em casos em que há suspeita de recorrência tumoral, a tomografia por emissão de pósitrons (PET) pode ser usada para avaliar a presença de atividade metabólica anormal no local da cirurgia ou radioterapia. Isso pode ajudar a diferenciar a recorrência do tumor da necrose ou cicatrização pós-tratamento (Murphey et al., 2005).

Portanto, a radiologia é fundamental na identificação de complicações associadas ao tratamento de tumores ósseos e na avaliação da necessidade de intervenções adicionais para melhorar a qualidade de vida dos pacientes (Kransdorf et al., 1993).

3.5 Identificação de recidivas do tumor

A radiologia desempenha um papel fundamental na identificação de recidivas de tumores ósseos após o tratamento. As imagens radiográficas permitem avaliar a presença de lesões recorrentes e determinar sua localização e extensão. Além disso, as imagens de ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC) oferecem informações mais detalhadas sobre a natureza da recorrência e a relação com estruturas adjacentes (Murphey et al., 2003).

A TC é particularmente útil na detecção de pequenas lesões ósseas e pode fornecer informações sobre o grau de invasão do tumor em estruturas vizinhas, como músculos e tecidos moles (Resnick, 1993).

A RM é útil na avaliação da presença de edema e inflamação associados à recidiva do tumor e pode fornecer informações adicionais sobre a extensão da lesão e sua relação com os vasos sanguíneos e nervos circundantes. A detecção precoce da recorrência do tumor permite um tratamento mais eficaz e pode melhorar os resultados a longo prazo para os pacientes com tumores ósseos (Theodorou et al., 2014).

3.6 Identificação de metástases ósseas

A radiologia desempenha um papel fundamental na identificação de metástases ósseas. A presença de lesões ósseas secundárias em pacientes com história de câncer prévio pode indicar metástases ósseas, e o tipo, a localização e o número dessas lesões podem influenciar a decisão de tratamento e prognóstico do paciente. A radiografia simples é frequentemente o primeiro exame de imagem realizado para avaliar a presença de metástases ósseas, mas a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) são mais sensíveis e específicas na detecção dessas lesões. Além disso, a cintilografia óssea com tecnécio-99m é frequentemente utilizada para avaliar a presença de metástases ósseas em todo o corpo, sendo especialmente útil em casos de múltiplas lesões ou quando há suspeita de metástases em locais distantes do sítio primário do tumor (Greenspan, 2004).

1885

Outra técnica de imagem que tem sido cada vez mais utilizada na detecção de metástases ósseas é a tomografia por emissão de pósitrons (PET-CT). Esta técnica combina informações metabólicas e anatômicas e pode ser particularmente útil na detecção de lesões ósseas pequenas ou quando há suspeita de envolvimento ósseo em pacientes com tumores de origem desconhecida (Liu et al., 2014).

A radiologia intervencionista também desempenha um papel importante no tratamento de metástases ósseas. A radioablação com agulhas e a embolização arterial são técnicas minimamente invasivas que podem ser usadas para controlar a dor e reduzir o tamanho das lesões ósseas. A vertebroplastia e a cifoplastia são técnicas que utilizam cimento ósseo para estabilizar e fortalecer as vértebras afetadas por lesões metastáticas, reduzindo a dor e melhorando a qualidade de vida dos pacientes (Kransdorf et al., 1993).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A radiologia tem um papel fundamental no diagnóstico de tumores ósseos, sendo uma técnica não invasiva e capaz de fornecer informações precisas sobre a localização,

extensão e tipo de tumor, além de permitir a avaliação da resposta ao tratamento, identificação de complicações associadas ao tratamento, recidivas do tumor e metástases ósseas (Sundaram et al., 2011).

Os avanços tecnológicos, como a tomografia computadorizada, a ressonância magnética e a radiografia digital, permitem uma melhor visualização das estruturas ósseas e dos tecidos moles adjacentes, o que aumenta a acurácia do diagnóstico e a capacidade de planejamento terapêutico (Resnick, 1993).

É importante ressaltar que a interpretação adequada das imagens radiográficas depende da experiência e habilidade do radiologista, bem como do trabalho em equipe multidisciplinar com outros profissionais de saúde, como oncologistas, ortopedistas e patologistas, para garantir um diagnóstico preciso e um tratamento adequado (Langer et al., 2014).

REFERENCIAS

- 1 Murphey, M.D., et al. From the archives of the AFIP: imaging of primary chondrosarcoma: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 2003;23(5):1245-78.
- 2 Sundaram, M., et al. Imaging of primary malignant bone tumors. *Radiol Clin North Am*. 2011;49(2):229-58.
- 3 De Beuckeleer, L.H., et al. Magnetic resonance imaging of bone and soft tissue tumours and tumour-like lesions. *Eur Radiol*. 1998;8(8):1313-22.
- 4 Resnick, D. Tumors and tumor-like lesions of bone: imaging and pathology of specific lesions. *Radiol Clin North Am*. 1993;31(2):275-94.
- 5 Aoki, J., et al. Bone tumors: diagnostic imaging and staging. *Br J Radiol*. 2012;85(1015):e1196-204.
- 6 Yu, J., et al. Radiological diagnostic strategies for bone tumors. *Eur J Radiol*. 2014;83(12):2229-38.
- 7 Langer, R., et al. Clinical and radiological diagnosis of bone tumors. *Orthopade*. 2014;43(11):975-82.
- 8 Theodorou, S.J., et al. Imaging of primary bone tumors. *Cancer Treat Res*. 2014;162:43-79.
- 9 Saifuddin, A., et al. Imaging features of primary bone tumours and their variants. *Br J Radiol*. 2012;85(1015):e851-60.

- 10 Lee, R.K., et al. Imaging features of primary bone tumors and pseudotumors in children: a pictorial review. *Radiographics*. 2011;31(5):1355-78.
- 11 Kransdorf, M.J., et al. Imaging of primary bone tumors in adults. *Radiol Clin North Am*. 2011;49(1):1-20.
- 2 Greenspan, A. Imaging of bone tumors. In: Greenspan A, ed. *Orthopedic Imaging: A Practical Approach*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2004:1051-137.
- 13 Mitchell, D.G., et al. Magnetic resonance imaging of bone and soft tissue tumors. *Radiol Clin North Am*. 1989;27(3):575-98.
- 14 Jawad, M.U., et al. Ewing sarcoma. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(3):853-64.
- 15 Ostrowski, M.L., et al. Primary bone tumors of the spine. *Orthop Clin North Am*. 2009;40(1):21-36.
- 16 Liu, P.T., et al. Primary bone tumors of the hand: a review. *Hand (N Y)*. 2014;9(4):413-23.
- 17 Damron, T.A., et al. Bone and soft-tissue sarcoma. *J Am Acad Orthop Surg*. 2009;17(4):235-47.
- 18 Murphey, M.D., et al. Radiologic-pathologic correlation of primary bone tumors: does it really matter if the tumor is a cyst, a benign tumor, or a low-grade sarcoma? *Radiographics*. 2005;25(5):1191-204.
- 19 Kransdorf, M.J. Benign bone tumors. *Radiol Clin North Am*. 1993;31(2):237-53