



Benign ve Malign Kemik Lezyonlarını Değerlendirmede Bilgisayarlı Tomografinin Değeri

The Value of Computed Tomography in Evaluating Benign and Malignant Bone Lesions

Onur Buğdaycı¹, İsmet Cengic², Derya Türel³

¹Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Van Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Van, Türkiye

³Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Öz

Kemik lezyonlarının ilk ve temel değerlendirme yöntemi radyografidir. Bilgisayarlı tomografi (BT) günlük radyolojik pratikte giderek daha sık kullanılmaktadır. Nükleer tıp incelemelerinde de BT korelasyonuna sıklıkla başvurulmaktadır. Bu yazıda kemik lezyonlarının karakterizasyonunda kullanılan temel radyolojik kriterlerden bahsedilecek ve ardından en sık görülen benign ve malign primer kemik lezyonlarına değinilecektir. **Anahtar Kelimeler:** Kemik neoplazileri, çok kesitli bilgisayarlı tomografi

Abstract

Bone lesions are first and primarily evaluated with X-rays. Computed Tomography (CT) is being increasingly used in daily radiology practice as well as in nuclear medicine. This article discusses the main criteria used in the radiologic evaluation of bone lesions, then the most common primary benign and malignant bone tumors will be mentioned.

Keywords: Bone neoplasms, multidetector computed tomography

Giriş

Kemik yapıların ve lezyonlarının radyolojik değerlendirmesinde ilk tercih edilen yöntem, yaygın ve ucuz olması ve birçok patolojide daha ileri görüntülemeye ihtiyaç duyulmaması nedeniyle, radyografidir (RG). RG ile kemik lezyonlarının agresifliği hakkında fikir sahibi olunabilir. Kemik lezyonun radyografik karakterizasyonunda kullanılan kriterler bilgisayarlı tomografi (BT) için de geçerlidir (1).

Genel olarak bakıldığında kemik lezyonlarının

büyük çoğunluğunu metastazlar oluşturmaktadır. Metastazlar ile primer kemik lezyonları arasındaki oran yaklaşık 20:1'dir. En sık görülen primer benign kemik tümörleri osteokondrom ve enkondrom iken, en sık primer malign kemik tümörleri plazma hücreli miyelom (plazmositom) ve osteosarkomdur (2).

Kemik lezyonlarının radyolojik ayırıcı tanısında şu faktörler göz önünde bulundurulur; hasta yaşı, lezyonun iskeletteki yeri, lezyonun kemik içerisindeki yerleşimi, büyüme hızı, lezyon matrisi, yumuşak doku varlığı ve lezyonun tek olup olmadığı (1,3,4). Bunların

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Onur Buğdaycı, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta: onur.bugdayci@marmara.edu.tr

© Nükleer Tıp Seminerleri, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır. / © Nuclear Medicine Seminars, published by Galenos Publishing.

hepsi bir arada değerlendirildiğinde genellikle bir ön tanıya varılabilmekle birlikte kesin tanıya varmak her zaman mümkün olmamaktadır.

Hasta yaşı lezyonların sıklığı açısından önemlidir. Örneğin; kemik kistleri ve Ewing sarkomu pediatrik yaş grubunda daha sık görülürken, dev hücreli tümör ve metastazlar daha ileri yaşlarda görülür. Bazı tümörler uzun kemiklerde daha sık görülürken, diğerleri daha sıklıkla küçük kemiklerde izlenir. Lezyonun kemiğin hangi bölgesinde yerleştiği (epifiz, metafiz, diyafiz) ve bu bölgedeki yerleşimi (intramedüller, subkortikal, kortikal, periosteal, paraosteal) de ayırıcı tanı hakkında fikir verir. Kemik tümörlerinin matriks mineralizasyon tipleri kondroid ve osseöz olarak iki ana gruba ayrılır. Kondroid matriks mineralizasyonunda punktata, lineer, hilal şeklinde ya da halkasal kalsifikasyonlar görülürken (Şekil 1), osseöz matrikste pamuğumsu dens görünüm izlenmektedir (Şekil 2). Matriks mineralizasyonunu değerlendirmede BT, RG'den daha başarılıdır. Primer kemik tümörleri genellikle soliterdir. Kırk yaşın üzerindeki hastada birden fazla lezyonun olması ön planda metastaz ya da multipl miyelomu düşündürmelidir. Çocukluk çağında osteomyelitin hematogen yayılımı ya da Langerhans hücreli histiyositoz da birden fazla lezyon görülebilir (2).

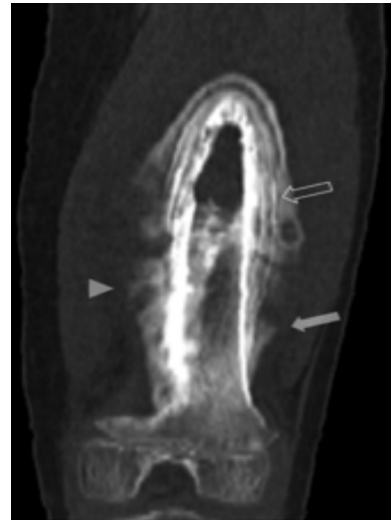
Lezyonun büyüme hızı ya da agresifliği, lezyonun kemikte yaptığı harabiyetin türü ve geçiş bölgesinin



Şekil 1. Proksimal femur yerleşimli düşük dereceli kondrosarkom (46y, E). Kondroid matriks mineralizasyonu için tipik punktata ve lineer kalsifikasyonlar.

genişliği, varsa periost reaksiyonunun türü, kortikal bütünlüğün bozulup bozulmadığı ve eşlik eden yumuşak dokunun olup olmadığına göre belirlenir. Lezyonlar kemikte üç tip harabiyete yol açar; coğrafi, güve yeniği ve permeatif. Coğrafi harabiyet daha sıklıkla benign lezyonlarda görülür. Bu lezyonların sınırları keskindir. Normal kemik ile lezyon arasında net sınır bulunmaktadır. Yani lezyon ile normal kemik arasında dar geçiş bölgesi bulunmaktadır. Bu sınırdan bazen skleroz izlenebilir. Lezyonun çevresinde skleroz bulunması, lezyonun yavaş büyüdüğünü ve kemiğin lezyonu sınırlamak için zaman bulduğunu gösterir. Güve yeniği ve permeatif tipte harabiyet daha agresif tümörlerde görülür. Güve yeniği tipindeki harabiyette 2-5 mm arasında çok sayıda radyolüsen odaklar izlenir. Bunlar sınırları net olarak seçilemeyen, geniş geçiş bölgesi bulunan lezyonları oluştururlar. Permeatif tipteki harabiyet en saldırgan lezyonlarda izlenir ve 1 mm'den küçük çok sayıda radyolüsen lezyonlar şeklinde gözlenir (2,3,4).

Periost reaksiyonu kemikteki herhangi bir iritasyona sekonder gelişebilir ve periost altında yeni kemik yapımı başlar. Lezyonun yavaş büyümesi halinde yeni kemik mineralizasyonu için vakit bulunur ve solid, kesintisiz periost reaksiyonu izlenir. Daha hızlı büyüyen lezyonlarda soğan zarı tarzında (lamellar) ya da ışınal tarzda periost reaksiyonu izlenir. Lezyonun periosteal bölgeyi hızlıca yıkarak yumuşak dokuya geçmesiyle "Codman üçgeni" denilen görünüm oluşur (Şekil 2). Unutulmamalıdır ki, agresif tipteki periost reaksiyonları maligniteyle eş değildir. Yalnızca



Şekil 2. Osteosarkom (8y, K). Osseöz matriks mineralizasyonu. Soğan zarı tarzında (içi boş ok) ve ışınal (ok başı) periost reaksiyonları. Codman üçgeni (içi dolu ok).

lezyonun büyüme hızı hakkında ipucu verirler. Örneğin osteomiyelitte de Codman üçgeni izlenebilir. Benzer şekilde kemik lezyonuna eşlik eden yumuşak doku varlığı genellikle malign tümörlerde izlenmekle birlikte, dev hücreli tümör ya da anevrizmal kemik kisti gibi benign lezyonlara da eşlik edebilir (2,3,4). Benign ve malign karakterli lezyonlarda daha sık görülen bulgular Tablo 1’de özetlenmiştir.

Benign Lezyonlar

Osteokondrom

Egzozitoz olarak da adlandırılan osteokondromlar (OK) en sık görülen benign kemik tümörüdür. Tüm kemik tümörlerinin %10-15’ini ve benign tümörlerin %20-50’sini oluşturmaktadırlar (5). Ayrıca çocukluk çağında da en sık rastlanan kemik tümörüdür (6). Büyük çoğunluğu asemptomatik olup, toplumun %1-2’sinde bulunduğu düşünülmektedir. Semptomatik lezyonların çoğu 20 yaşın öncesinde prezente olur. Erkeklerde daha siktir. %40’ı diz çevresinde, %10-20’si humerus yerleşimlidir (5). Patognomonik görüntüleme bulgusu köken aldığı kemiğin medüller ve kortikal kısmı ile devamlılık göstermesidir. Tabanı uzunluğundan daha genişse sesil OK, uzun, tübüler yapıda ise pedinküle OK olarak (Şekil 3) adlandırılırlar. Pedinküle tipleri metafizer ya da metafizodiafizer yerleşimli olup, komşuluğundaki eklemden uzaklaşacak şekilde büyürler. Genellikle iskelet olgunluğa erişince lezyonların büyümesi durur. Üzerlerinde kıkırdak “şapka” bulunur. Bu şapkanın kalınlığı erişkinlerde 2 cm’yi geçmesi halinde, kondrosarkom gelişme riski artar (6).

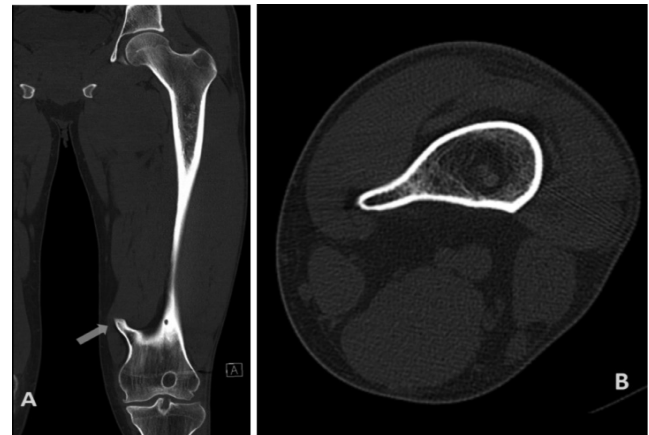
Enkondrom

Enkondrom ikinci en sık benign kıkırdak tümörüdür. Çoğu hasta asemptomatik olduğundan gerçek prevalansı bilinmemektedir. Ancak 3067 hastalık primer kemik tümörünün değerlendirildiği bir seride tüm lezyonların %7,7’sini oluşturduğu bildirilmiştir (6,7). Genellikle üçüncü ve dördüncü dekada başka sebepler için yapılan incelemelerde tespit edilir. Patolojik fraktür ile prezente olabilir.

Enkondromların %40-65’i elin küçük kemiklerinde izlenir (Şekil 4). Başta femur olmak üzere, %25’i uzun kemiklerde görülür. Elde genellikle santral yerleşimli lobüler lezyonlar olarak izlenirler. Endosteal oyuklanma siktir. Kemik ekspansiyonu olabilir ve korteks inceleyebilir. Lezyonun korteksi aşması beklenmez. Uzun kemiklerde ise genellikle metafizer ya da diyafizer ve intramedüller yerleşimlidir. BT kondroid matriksi göstermede başarılıdır. Enkondromu düşük dereceli kondrosarkomdan ayırmak patolojik ve radyolojik olarak güçtür. Kondrosarkomlar elde, enkondromlar ise pelvik kemiklerde nadirdir. Ayrımında en büyük zorluk uzun kemiklerde yerleşmiş lezyonlarda yaşanır. Bazı demografik ve radyolojik ipuçları bulunsa da, bunların özgüllüğü düşüktür (6).

Kondroblastom

Kondroblastom uzun kemiklerin epifizinde yerleşimi ile karakterize olan nadir bir tümördür. Ortalama 20 yaşında ve genellikle ağrı, hassasiyet, tutukluk ve şişlik ile prezente olur. Olguların %75-80’i uzun kemiklerde yerleşimlidir. Bunların %90’ında epifiz veya apofiz tutulumu görülür. Büyüme plağı kapandıktan sonra metafiz uzanımı siktir. Uzun kemiklerden sonra %12



Şekil 3. Femur distal metafizinde pedinküle osteokondrom (26y, E). Lezyonun tipik özelliği korteks ve medulla ile devamlılık göstermesidir.

Tablo 1. Benign ve malign lezyonlarda daha sık görülen bulgular.

Benign lezyon	Malign lezyon
Coğrafi tipte harabiyet	Güve yeniği ya da permatif tipte harabiyet
Dar geçiş zonu	Geniş geçiş zonu
Sklerotik kenar	Sınırlar belirsiz
Korteks bütünlüğü korunmuş	Korteks destrüksiyonu
İnce, solid, kesintisiz periost reaksiyonu	Soğan zarı, ışınal tarzda periost reaksiyonu; Codman üçgeni
Eşlik eden solid lezyon yok	Eşlik eden yumuşak doku

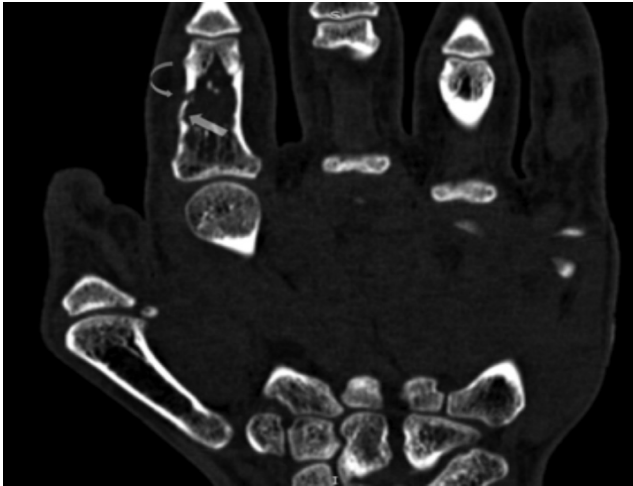
ile en sık görüldüğü yer ayaktır. Bu bölgede olguların yaklaşık %80'i talus ve kalkaneus yerleşimlidir. Malign dönüşüm nadirdir (6). Radyografik olarak epifizer ya da epifizometafizer yerleşimli, ince sklerotik kenarlı, lobule radyolüsen lezyon şeklinde izlenir. Uzun kemiklerde yerleşimli olanların %60'ında solid periost reaksiyonu görülür. Kondroid matriks BT ile daha iyi karakterize edilir (6).

Enostoz

Sık görülen insidental bir lezyondur. Dünya Sağlık Örgütü tarafından neoplazi olarak değil, hamartom olarak kabul edilir. Kemik adacığı olarak da bilinir. Medüller kavitede yerleşimli kompakt kemiktir. Her yerde görülebilir. Direkt grafi ve BT'de hafif lobule, spikülleri bulunan dens lezyon şeklinde izlenir (Şekil 5). Boyut değişikliği gösterebilir ve kaybolabilir. Altıncı ayda %25'den ya da 1 yılda %50'den fazla büyürse biyopsi yapılmalıdır (2).

Fibröz Kortikal Defekt ve Nonossifiye Fibrom

İkisi temelde aynı lezyondur. Yerleşimleri ve boyutları farklıdır. Sık görülürler. Yirmi yaşın altındaki normal popülasyonun %30'unda görülürken, bu yaşın üzerinde nadirdir. Genellikle alt ekstremitenin uzun kemiklerinde ve metafiz yerleşimlidirler. Fibröz kortikal defekt 3 cm'den küçük ve kortikal yerleşimli iken, nonossifiye fibrom daha büyük boyutlara ulaşılabilir ve subkortikal-kortikal yerleşimlidir.



Şekil 4. İkinci parmak proksimal falanks yerleşimli encondrom (33y, E). Kondroid matriks mineralizasyonu izlenen lezyon kortekste oyuklanmaya neden olmakta (düz ok). Lezyon seviyesinde patolojik fraktür izlenmektedir (kavisli ok).

Korteksi aşmazlar. İnce sklerotik rimi bulunan, bazen ekspansil, radyolüsen lezyonlardır (Şekil 6). Çoğu puberte sonunda kendiliğinden kaybolur (2).

Dev Hücreli Tümör

Tüm primer kemik tümörlerinin %4-9,5'unu ve benign primer kemik tümörlerinin %18-23'ünü oluşturur. %5-10'u malign olabilir. Tipik olarak olgun iskelette görülür. Olguların %80'i 20-50 yaş aralığındadır. %50-65'i diz çevresinde, %10-12'si distal radiusta ve %4-9'u sakrumda yerleşir. En önemli özelliklerinden biri ekleme komşu yerleşmesidir. %85-99'u subartiküler kemiğe 1 cm mesafededir. Kemik ekspansiyonu ve kortikal incelleme sıktır. %33-50'si korteksi aşar ve bunlara sıklıkla yumuşak doku eşlik eder. Multilobüle görünümlüdür. Genellikle çevresel sklerotik rimi bulunmaz (8).

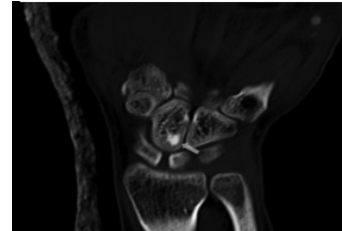
Osteoid Osteom

Genellikle 7-25 yaş arası erkeklerde görülen iyi huylu kemik tümörüdür. Çoğu hastalar gece artan ve aspirin ile azalan ağrı tarifler. En sık uzun kemiklerin diyafizinde kortikal yerleşimlidir (Şekil 7). Lezyonun merkezinde radyolüsen ve vasküler nidus bulunur. Etrafında reaktif skleroz ve kortikal kalınlaşma izlenir. Nidus genellikle 2 cm'den küçüktür ve merkezinde mineralize osteoid bulunabilir. Nidus en iyi BT ile değerlendirilir. Olguların %30'u spinal, el ve ayak yerleşimlidir (9).

Malign Lezyonlar

Osteosarkom

Hematojen kökenli olmayan en sık görülen primer kemik tümörüdür. Olguların %75'i konvansiyonel tiptedir. Hastaların %80'i 30 yaşın altında olmakla birlikte 10 yaşın altında nadirdir. Tipik olarak uzun kemiklerin metafizlerinde yerleşir. %50-75'i diz çevresinden köken alır. Daha nadir olarak proksimal humerus ve femurda yerleşirler (Şekil 8). Malign lezyonların tipik görüntüleme bulgularını taşırlar.

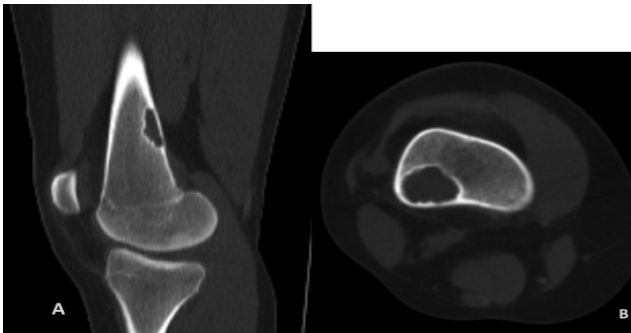


Şekil 5. Kapitatumda enostoz (36y, K).

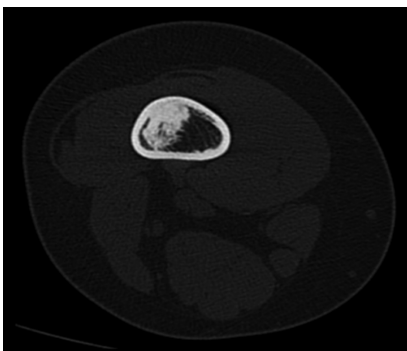
Özellikle akciğer metastazları sıktır. Parosteal ve periosteal tipleri kemik yüzeyinde köken alır ve yumuşak dokuya doğru büyürler (3).

Kondrosarkom

Miyelom ve osteosarkomdan sonra en sık rastlanan primer malign kemik tümördür. Primer olabileceği gibi enkondrom ya da osteokondroma sekonder de gelişebilir. En sık santral (intramedüller) tipi görülür. Dördüncü ya da beşinci dekada izlenirler. Uzun kemiklerin proksimal kesimleri en sık yerleşim yerleridir. Daha az sıklıkta sırasıyla pelvik kemikler, kostalar, skapula ve sternumdan köken alırlar. Kondrosarkom (KS) hem litik, hem de sklerotik komponentin bulunduğu karma tip lezyondur. Çoğunda kondroid matriks ayırt edilebilir. Histolojik olarak düşük, orta ve yüksek dereceli şeklinde üçe ayrılır. Düşük dereceli santral KS enkondromdan (EK) ayırımı hem radyolojik, hem de histopatolojik olarak güçtür. Derin endosteal oyuklanma ve boyutun 4 cm'nin üzerinde olması KS lehinedir. İleri dereceli lezyonlar tipik malign lezyon bulguları taşır (10).



Şekil 6. Fibröz kortikal defekt (13y, K). Femur distal metafizde çevresi sklerotik, coğrafi yıkıma neden olan benign karakterli radyolüsen lezyon.



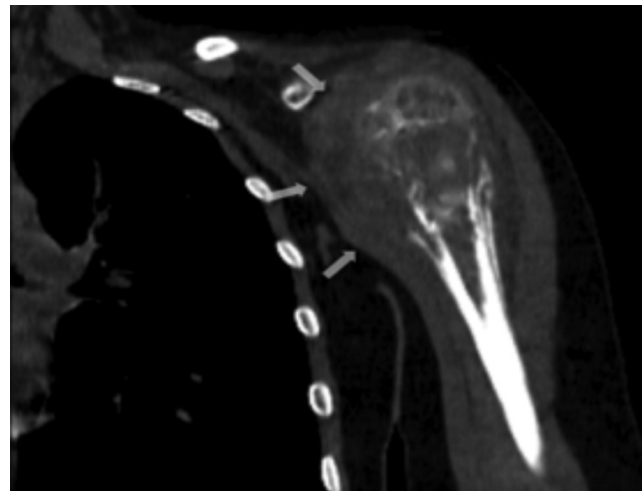
Şekil 7. Osteoid osteom (30y, K). Femur diyafizinde kortikal-subkortikal yerleşimli, sklerotik lezyon.

Ewing Sarkomu

Tüm primer kemik tümörlerinin %5'ini oluşturur. Çocukluk çağının, osteosarkomdan sonra en sık ikinci primer kemik tümörüdür. Hastaların %75'i 20 yaşından küçüktür. En sık distal apendiküler iskelet (%27 femur ve tibia), pelvik kemikler (%21) (Şekil 9) ve kostalar (%6-8) tutulur. Uzun kemiklerde metadiyafizer ya da diyafizer bölgede intramedüller yerleşimlidir. Malign lezyonların tipik görüntüleme bulgularını taşırlar (permeatif destrüksiyon, geniş geçiş zonu, malign periost reaksiyonu). Yumuşak doku komponenti lezyonun intramedüller kesiminden genellikle daha büyüktür (11). Nadiren kemik harabiyeti oluşturmadan sadece yumuşak doku lezyonu şeklinde kemiği çevreler (1).

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.



Şekil 8. Osteosarkom (12y, E). Proksimal humerusta korteksi destrükte eden ve yumuşak doku komponenti bulunan (oklar) kitle. Kitle distalinde Codman üçgeni ve soğan zarı tarzında periost reaksiyonu izlenmektedir.



Şekil 9. Ewing sarkomu (22, K). Sol iliak kanatta geniş geçiş zonuna sahip, yumuşak doku komponenti izlenen (ok) lezyon.

Kaynaklar

1. Morley N, Omar I. Imaging evaluation of musculoskeletal tumors. *Orthopaedic Oncology* 2014;9-29.
2. Wu JS, Hochman MG. *Bone Tumors: A practical guide to imaging*. New York: Springer Science Business Media, 2012.
3. Adam A, Dixon AK, Gillard JH, et al. *Grainger & Allison's Diagnostic Radiology: A Textbook of Medical Imaging*. 6 ed. Edinburgh: Elsevier Health Sciences, 2014.
4. Nichols RE, Dixon LB. Radiographic analysis of solitary bone lesions. *Radiol Clin North Am* 2011;49:1095-1114
5. Murphey MD, Choi JJ, Kransdorf MJ, Flemming DJ, Gannon FH. Imaging of osteochondroma: variants and complications with radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2000;20:1407-1434.
6. Douis H, Saifuddin A. The imaging of cartilaginous bone tumours. I. Benign lesions. *Skeletal Radiol* 2012;41:1195-1212.
7. Brien EW, Mirra JM, Kerr R. Benign and malignant cartilage tumors of bone and joint: their anatomic and theoretical basis with an emphasis on radiology, pathology and clinical biology. I. The intramedullary cartilage tumors. *Skeletal Radiol* 1997;26:325-353
8. Murphey MD, Nomikos GC, Flemming DJ, Gannon FH, Temple HT, Kransdorf MJ. From the archives of AFIP. Imaging of giant cell tumor and giant cell reparative granuloma of bone: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2001;21:1283-1309
9. Chai JW, Hong SH, Choi JY, et al. Radiologic diagnosis of osteoid osteoma: from simple to challenging findings. *Radiographics* 2010;30:737-749.
10. Douis H, Saifuddin A. The imaging of cartilaginous bone tumours. II. Chondrosarcoma. *Skeletal Radiol* 2013;42:611-626.
11. Rajiah P, Ilasslan H, Sundaram M. Imaging of primary malignant bone tumors (nonhematological). *Radiol Clin North Am* 2011;49:1135-1161.