



Geçici osteoporoz

Transient osteoporosis

İsmail Demirkale,¹ Kasım Kılıçarslan,² M. Orçun Akkurt,³ Metin Özdemir⁴

¹Ankara Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara
²Ankara Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara
³Koru Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara
⁴Ürofiz Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Merkezi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Ankara

Geçici osteoporoz, kendini sınırlayan kemik iliği ödemi ile karakterize birincil osteoporoz olarak tanımlanır. Altta yatan etyolojisinde birçok risk faktörü suçlanmış olsa da kesin nedeni halen bilinmemektedir. Etkilenen hastalar travma öyküsü olmaksızın yük verme ile ağrı tarifler. Tanı karakteristik öykü ve fizik muayene ile birlikte manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tipik bulgularla konur. Hastalığın erken evrelerinde klasik radyografiler normal olabilir. Bilgisayarlı tomografinin duyarlılığı daha düşüktür. Erken tanı için tercih edilen tanı aracı MRG'dir. T₁, T₂ ve STIR (short time inversion recovery) görüntülerde tipik kemik iliği değişiklikleri görülür. Nükleer sintigrafide tüm fazlarda artmış yoğun geri alım tespit edilebilir; ancak bu spesifik değildir. Tedavinin temelini parsiyel yük verme oluşturur. Analjezikler ve steroid olmayan antienflamatuvar ilaçlar ağrının hafiflemesini sağlayabilir.

Anahtar sözcükler: Kemik iliği ödemi; manyetik rezonans görüntüleme; radyoloji; geçici osteoporoz.

Transient osteoporosis is defined as primary osteoporosis which is characterized by self-limiting bone marrow edema. Although several culprits have been proposed for its underlying etiology, the exact pathogenesis still remains obscure. Affected patients suffer from pain with weight-bearing without a history of trauma. The diagnosis is based on the characteristic history, physical examination and typical findings of magnetic resonance imaging (MRI). Conventional radiographs reveal normal findings in the early stages of the disease. The sensitivity of computed tomography is lower. The diagnostic tool of choice for early diagnosis is MRI. The T₁ weighted, T₂ weighted and short time inversion recovery (STIR) images reveal typical changes in bone marrow. Nuclear scintigraphy can show an intense increase in uptake in all phases, however it is nonspecific. The mainstay of the treatment is partial weight-bearing. Mild analgesics and non-steroidal antiinflammatory drugs may relieve pain.

Key words: Bone marrow edema; magnetic resonance imaging; radiology; transient osteoporosis.

Geçici osteoporoz (GO), kendini sınırlayan ve zamanla azalan kemik iliği ödemi olarak tanımlanır. İlk olarak Curtiss ve Kincaid^[1] tarafından hamileliğin son aylarındaki 'Kalça demineralizasyon sendromu' olarak tanımlanmıştır. Duncan ve ark.^[2] ise 1969'da kalça bölgesinin 'Geçici bölgesel osteoporozu' tanımını kullanmışlardır. Kalçanın geçici demineralizasyon sendromunu ilk tanımlayan kişi ise Lequesne'dir.^[3] Ayrıca, refleks sempatik distrofi (RSD), kalçanın geçici osteoporozu ve geçici kemik iliği ödemi de bu hastalığı tanımlamak için kullanılmaktadır.^[4,5]

Geçici osteoporoz, travma ile ilişkili olmayan idiopatik bir durum olarak kabul edilmektedir. Sıklıkla genç erkekleri ve nadiren hamileliğin son aylarındaki gebeleri ya da erken evre doğum sonrası kadınları etkilemektedir.^[1,3,6,7] Birincil olarak osteoporoz ile karakterize kemik iliği bozukluklarını daha doğru tanımlayan klinik bir terimdir.^[4]

Geçici osteoporozun etyolojisini ve fizyopatolojisini açıklamaya yönelik birçok hipotez ileri sürülmesine karşın kesin nedeni halen bilinmemektedir.^[4,5]

Nörojenik kompresyon teorisi^[1] ve venöz tıkanma ve buna ikincil yerel hiperemi teorileri^[7] ile proksimal sinir kökü patolojileri, kemik iliğinin iskemik yaralanması^[8-10] ve Vitamin-C yetersizliği^[11] GO'nun etiolojisinde rol oynayabilir. Miyanishi ve ark.^[12] ise subkondral kırığın GO nedeni olabileceğini ileri sürmüştür. Güncel çalışmalar, bölgesel hızlandırılmış fenomen (BHF) aktivasyonunun rolü üzerinde durmaktadır.^[13,14]

Etkilenen eklemlerin kemik biyopsisinde düzenli örgü kemik, osteoid çatlaklar ve astar hücreler vardır.^[15] McCarthy,^[16] kemik iliği boşluklarında reaktif kemik oluşumu ve ödemin var olduğunu ancak yağ dokusu ya da kemik nekrozunun olmadığını göstermiştir. Bu histopatolojik bulgular, periartiküler kemik demineralizasyonun radyolojik göstergeleridir.

Geçici osteoporoz, özellikle kalça eklemi olmak üzere alt ekstremitayı, daha az sıklıkla diz ve ayak bileği eklemlerini ve ayağı etkiler.^[6,7,17,18] Aynı ya da komşu eklemlerde tekrarlayabilir. Etkilenen eklemlerde kendiliğinden ve ani olarak başlayan ağrı ile karakterizedir. Ağrı yük verme ile artar ve aksamaya neden olur. Fizik muayenede eklem hareket açıklığı hafif derecede kısıtlıdır. Ağrının şiddetine göre eklem hareket kısıtlılığı azdır.^[4] Geçici osteoporoz, genellikle 6-12 ay içinde kendini sınırlayan ve konservatif tedaviye yanıt veren bir hastalık olduğu için ayırıcı tanı dikkatli yapılmalıdır (Tablo 1).^[19] Kısmi yük verme, analjezikler ve nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar kullanılabilir.

RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Standart grafiler

Geçici osteoporozun erken evrelerinde normal olabilir. Standart grafilerde genellikle semptomların başlamasından sonraki 3-6. haftalarda orta dereceli periartiküler osteopeni görülebilir. Semptomlar geç-

tikten haftalar sonra bile radyolojik bulgular devam edebilir. Aslında, remineralizasyonun radyolojik delilleri, semptomların geçmesinden iki yıl sonra bile görünür olmayabilir.

Eklem efüzyonu ve atraljiye rağmen eklem boşluğu normaldir ve subkondral erozyon görülmez.^[20] Kemik sınırlar her zaman korunmuştur. Mikrohasar ya da stres hasarına bağlı muhtemel komplikasyonlar standart grafilerde görülmez. Trokanterler, asetabulum ve iliyak kanatlar nadiren etkilenir.

Kemik Sintigrafisi

Teknesyum-99m metilen difosfonat ile yapılan kemik sintigrafisindeki erken tutulumun duyarlılığı yüksektir ancak özgünlüğü düşüktür. Semptomların başlangıcından birkaç gün sonra artmış tutulum görüleceğinden GO'nun erken tanısında faydalı olabilir. Üç fazlı kemik sintigrafisinin tüm fazlarında artmış radyonüklit alım tespit edilir ki bu fokal artmış kapiller geçirgenlik ve hipereminin yanı sıra artmış osteoplastik aktiviteyi gösterir. Semptomlar gerilediğinde, perfüzyon ve kan göllenme fazlarında aktivite azalır. Geç kemik fazındaki artmış aktivite, semptomların ortaya çıkışından aylar sonra da kalabilir ve bu onarım aktivitesini gösterir.

Sintigrafi, hem hastalığın progresyonunun gözlenmesinde hem de GO'nun bölgesel osteopeni ile karakterize diğer durumlardan ayırt edilmesinde çok faydalıdır. Kemik sintigrafisi ile ayırıcı tanı gerektiren diğer patolojiler femur başı osteonekrozu, femur boynu stres kırığı ve osteomyelitir. Geçici osteoporozda femur başının tamamında ve boyunda homojen ve yaygın artmış geri alım vardır. Tersine, femur başı osteonekrozunda radyonüklit geri alımı daha az yoğunluktadır ve femur başı ile sınırlıdır. Osteonekrozun erken evrelerinde, radyonüklit kemik

Tablo 1. Kemik iliği ödemi olan hastalıklarda temel klinik ve radyolojik farklar

	Klinik	MRG bulguları
Geçici osteoporoz	Kendiliğinden ve ani başlangıçlı eklem ağrısı Ağrı ile orantısız eklem hareket kısıtlılığı	Bölgesel kemik iliği ödemi
Geçici bölgesel osteoporoz	Ciltte enflamatuvar değişiklikler Şiş, sıcak ve hassas eklem	Geçici kemik iliği ödemi
Osteonekroz	Mekanik şikayetler	Soğuk içinde sıcak görünüm T ₂ kesitlerde çift hat bulgusu T ₁ kesitlerde bant benzeri lezyon
Neoplaziler	Klasik fizik muayene ve laboratuvar bulguları	Tümör dokusu
Enflamatuvar artritler	Klasik fizik muayene ve laboratuvar bulguları	Ekleme komşu demineralizasyon Periartiküler kemik iliği ödemi Kemik erozyonları Efüzyon ve sinovit

tarama değerlendirmesinin önemli bir özelliği femur başının ön üst bölgesindeki azalmış izotop geri alımına bağlı soğuk nokta varlığıdır.

Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı tomografinin (BT) duyarlılığı, GO'ya bağlı değişikliklerin tespitinde yetersizdir. Ancak, standart grafilerin normal olduğu hastalığın erken evrelerinde demineralizasyonu gösterebilir.^[21] Horiuchi ve ark.na^[22] göre korteks katılımı olmaksızın görülen birçok benekli defekt GO'nun diğer klinik durumlardan ayırt edilmesinde faydalı olabilir.

Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), diğer görüntüleme yöntemlerinin yetersiz olduğu durumlarda GO'nun değerlendirilmesindeki temel görüntüleme yöntemidir. T₁ sekanslarda normal süngerimsi kemiğe göre azalmış sinyal yoğunluk alanı (Şekil 1a), T₂ ise yüksek yoğunluklu sinyaller ortaya çıkar (Şekil 1b).^[23] STIR (short time inversion recovery) görüntülerde ise yüksek yoğunluklu sinyaller vardır. Bu değişiklikler yeni kemik oluşumu ve onarım olayı ile sonuçlanan kemik iliğindeki artmış hücre içi ve hücre dışı sıvıyı gösterir.

Benzer anormal sinyal yoğunluğu osteonekroz gibi iskemik olaya ikincil gelişen kemik iliği ödemi de gösterebilir.^[4,5] Bunun gibi osteonekrozun erken evrelerindeki MRG bulgularının geç GO'yu simüle edebileceği gösterilmiş ancak bu uygulama yaygın olarak kabul görmemiştir.^[20] Bu gibi olgularda tersinmez (irreversible) ve geçici lezyonlar arasındaki ayırım özel görüntülemeler temelinde yapılmalıdır. Vande Berg ve ark.^[24] bu lezyonları en güvenilir şekilde ayırt etmeğe izin verecek görüntüleri tespit etmek amacıyla, kemik iliği ödemi paternine sahip 72 femur başı

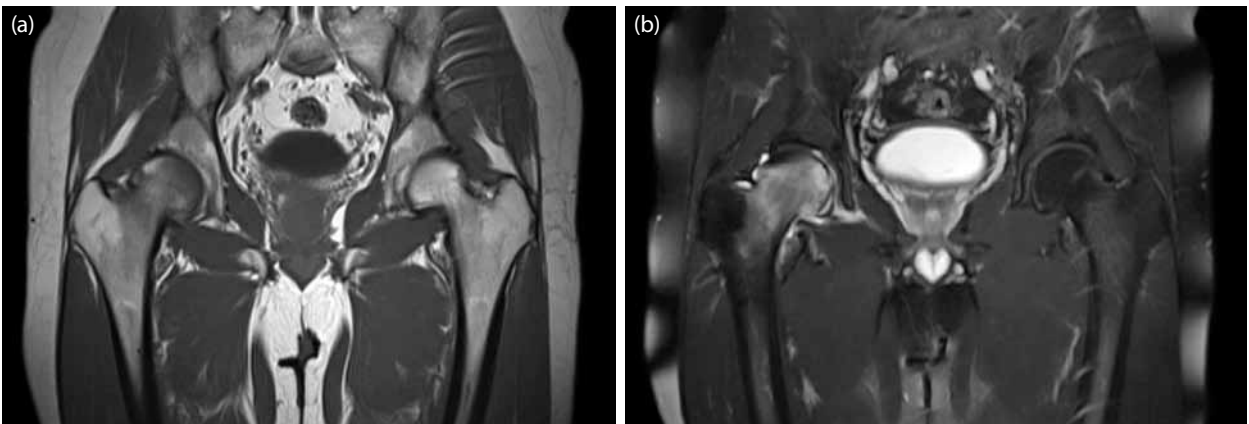
lezyonunun MRG taramalarını gözden geçirmiş, hem T₂ hem de T₁ görüntülerde subkondral değişikliklerin olmamasının geçici lezyonlar için %100 pozitif prediktif değere sahip olduğunu göstermişlerdir. Ancak subkondral bölgede hem T₂ hem de kontrastlı T₁ kesitlerinde en az 4 mm kalınlığındaki düşük sinyal yoğunluğu tersinmez lezyonlar için yüksek oranda pozitif prediktif değere sahiptir. Ayrıca, subkondral düşük sinyal ve kontür deformitesi tersinmez lezyonlarda daha sık görülmektedir. Bu olgularda nekrotik ve yaşayan dokularda reaktif aralık görülmez. Kalıcı anormallikler olmaksızın bulguların geri dönüşebilirliği geçici lezyonların varlığı nedeniyle kemik iliği ödemi destekler.

Kemik Dansitometresi

Yaygın osteoporoz ve osteopeni ile ilgili GO arasındaki ilişki birçok kez bildirilmiştir.^[13,21] Ancak, literatürde kemik kütle değerlendirmesine yönelik sayısal yöntemleri kullanan birkaç olgu tanımlanmıştır.^[13] Geçici osteoporozla sahip orta yaş erkeklerde sistemik osteopeni olma ihtimali de düşüktür.

Geçici Osteoporoz ile Kemik İliği Ödemi Neden Olan Diğer Patolojilerin Temel Radyolojik Özellikleri

Kalçanın geçici osteoporozu: Etkilenen femur başında ve boynunda standart grafilerde yaygın kemik kaybı (osteopeni) ve kemik sintigrafisinde homojen, yaygın artmış geri alım mevcuttur. Klasik radyolojik bulgular ile semptomların başlaması arasında gecikme sıklıdır. Manyetik rezonans görüntülemenin T₁ ve T₂ kesitlerinde klasik kemik iliği ödemi sinyali vardır. Manyetik rezonans görüntülemeye tipik kemik iliği ödemi değişiklikleri semptomların başlangıcından 48 saat sonra izlenebilir. Kalçanın geçici



Şekil 1. Sağ kalça ağrısı ile başvuran 44 yaşında erkek hastanın manyetik rezonans görüntüleme kesitleri. **(a)** Koronal T₁ kesitinde intertrokanterik alana uzanan düşük sinyal yoğunluğu alanı (bölgesel kemik iliği ödemi). **(b)** T₂ koronal manyetik rezonans görüntüleme kesitinde femur boynu ve başında yaygın kemik iliği ödemi ve eklem efüzyonu.

osteoporozunda MRG bulguları hipervaskülarite ve onarım aktivitesini işaret eden ve etkilenen alanda kendini sınırlayan kemik iliği ödemi.^[8]

Geçici bölgesel osteoporoz: Kemik iliği ödemi olan hastaların %5-42'sinde migrasyon görülür.^[25-27] Genellikle hastalıklı eklem en yakın eklem tutulur. Şişmiş, sıcak ve hassas olan eklem üzerindeki deride enflamatuvar değişiklikler ve kas atrofisi vardır. Bu enflamatuvar değişiklikler GO'da görülmez. Manyetik rezonans görüntülemesinde tespit edilen kemik iliği ödeminin komşu eklem göçü geçici bölgesel osteoporoz tanısını doğrular.

Osteonekroz: Osteonekrozlu femur başında standart grafilerde skleroz alanı ile çevrili alacalı radyolüsent alan görülür. Hastalığın ilerleyen safhalarında subkondral sklerozun çökmesi ile hilal belirtisi gelişir. Hastalığın erken evresinde kemik sintigrafisinde artmış geri alımı gösteren hilal şekilli sıcak alanın azalmış geri alımın olduğu ve nekrotik alanı simgeleyen soğuk alanı çevrelediği 'soğuk içinde sıcak' görünümüdür. Osteonekrozun ileri evrelerinde özgün olmayan artmış geri alım vardır. Manyetik rezonans görüntülemesinde ise kemik iliği ödemi bulguları vardır. Kemik iliği ödemi özgün olmayan bir bulgu olduğu için benign durumların gereksiz tedavileri engellemek ve osteonekrozlu hastalara daha agresif tedavi uygulayabilmek için erken ayırıcı tanı çok önemlidir. Kim ve ark.,^[28] osteonekrozlu femur başının erken evrelerinde kalçanın geçici osteoporozundaki kemik iliği ödemi benzer klinik ve görüntüleme özelliklerinin olmadığını bildirmişlerdir. Kubo ve ark.,^[29] osteonekrozlu kemiğin MRG'de tespit edilebilen erken bulgusunun yaygın kemik iliği ödemi olmaksızın bant paterni olduğunu göstermiştir. Mitchell ve ark.^[30] tanımladıkları T₂ kesitlerde tespit edilebilen 'çift-hat' bulgusu, dış kenardaki düşük ve iç kenardaki yüksek sinyal yoğunluğudur. T₁ kesitlerindeki çepeçevre subkondral 'bant-benzeri' lezyon osteonekroz için patognomoniktir. Kemik iliği, ödemi femur başının çökmesi sonrası ortaya çıkan ağrı ile birlikte görülmeye başladığından kötü prognostik faktördür.^[31,32] Kontrastlı MRG kesitlerindeki geciktirilmiş güçlendirme geçici karakterdeki lezyonu destekler.^[15]

Neoplaziler: Metastatik karsinoma, lösemi ve lenfoma GO'yu taklit edebilir. Genellikle fizik muayene ve laboratuvar testleri ayırıcı tanıda yeterlidir. Neoplastik olaylarda standart grafilerde uzun kemiklerin metafiz ve diyafizinde karakteristik genişleme vardır. Tersine GO, epifizleri ilgilendirir ve yaygın osteoporoz ile birlikte korunmuş eklem kırıkdağı mevcuttur. Ancak multipl miyelomda bölgele nazaran yaygın demineralizasyon olabilir. Bilgisayarlı tomografi, kemik sintigrafisi ve MRG ayırıcı tanıda kullanılabilecek görüntüleme yöntemleridir. Birçok tümör ve tümör benzeri durumlarda kemik iliği ödemi olabilir.^[33] Bu gibi durumlarda yapılacak kontrastlı MRG, tümör dokusunu, hastalığa eşlik eden kemik iliği ödeminde ayırt eder.

Enflamatuvar artritler: Enfeksiyöz artrit, romatoid artrit, gut, multifokal osteomyelit ve tüberküloz GO'dan ayırt edilmelidir. Fizik muayene, öykü ve laboratuvar bulgularının yanı sıra standart grafiler ve MRG ile ayırıcı tanı yapılabilir. Eklem karşılıklı her iki yanında eklem komşu bölgede yer alan demineralizasyon tipiktir.^[21] Enflamatuvar artritli hastalarda genellikle periartiküler kemik iliği ödemi mevcuttur. Geçici osteoporozlu hastalarda ise bölgesel kemik iliği ödemi vardır. Benzer bulgular kemik sintigrafisinde de mevcuttur. Manyetik rezonans görüntülemesinde kemik erozyonları, efüzyon, kırıkdağı anomalileri ve sinoviyal doku tutulumu gibi artrite özel bulgular vardır.

KAYNAKLAR

1. Curtiss PH Jr, Kincaid WE. Transitory demineralization of the hip in pregnancy. A report of three cases. J Bone Joint Surg [Am] 1959;41:1327-33.
2. Duncan H, Frame B, Frost H, Arnstein AR. Regional migratory osteoporosis. South Med J 1969;62:41-4.
3. Lequesne M, Kerboull M, Bensasson M, Perez C, Dreiser M, Forest A. Partial decalcifying algodystrophy. Rev Rhum Mal Osteoartic 1979;46:111-21. [Abstract]
4. Korompilias AV, Karantanas AH, Lykissas MG, Beris AE. Transient osteoporosis. J Am Acad Orthop Surg 2008;16:480-9.
5. Korompilias AV, Karantanas AH, Lykissas MG, Beris AE. Bone marrow edema syndrome. Skeletal Radiol 2009;38:425-36.
6. Pantazopoulos T, Exarchou E, Hartofilakidis GA. Idiopathic transient osteoporosis of the hip. J Bone Joint Surg [Am] 1973;55:315-21.
7. Rosen RA. Transitory demineralization of the femoral head. Radiology 1970;94:509-12.
8. Hunder GG, Kelly PJ. Roentgenologic transient osteoporosis of the hip. A clinical syndrome? Ann Intern Med 1968;68:539-52.
9. Dunstan CR, Evans RA, Somers NM. Bone death in transient regional osteoporosis. Bone 1992;13:161-5.
10. Chan TW, Dalinka MK, Steinberg ME, Kressel HY. MRI appearance of femoral head osteonecrosis following core decompression and bone grafting. Skeletal Radiol 1991;20:103-7.
11. Rodriguez S, Paniagua O, Nugent KM, Phy MP. Regional transient osteoporosis of the foot and vitamin C deficiency. Clin Rheumatol 2007;26:976-8.
12. Miyanishi K, Yamamoto T, Nakashima Y, Shuto T, Jingushi S, Noguchi Y, et al. Subchondral changes in transient osteoporosis of the hip. Skeletal Radiol 2001;30:255-61.
13. Trevisan C, Ortolani S, Monteleone M, Marinoni EC. Regional

- migratory osteoporosis: a pathogenetic hypothesis based on three cases and a review of the literature. *Clin Rheumatol* 2002;21:418-25.
14. Langlosh ND, Hunder GG, Riggs BL, Kelly JP. Transient painful osteoporosis of the lower extremities. *J Bone Joint Surg [Am]* 1973;55:1188-96.
 15. Malizos KN, Zibis AH, Dailiana Z, Hantes M, Karachalios T, Karantanas AH. MR imaging findings in transient osteoporosis of the hip. *Eur J Radiol* 2004;50:238-44.
 16. McCarthy EF. The pathology of transient regional osteoporosis. *Iowa Orthop J* 1998;18:35-42.
 17. Beaulieu JG, Razzano CD, Levine RB. Transient osteoporosis of the hip in pregnancy. *Clin Orthop Relat Res* 1976;115:165-8.
 18. Shifrin LZ, Reis ND, Zinman H, Besser MI. Idiopathic transient osteoporosis of the hip. *J Bone Joint Surg [Br]* 1987;69:769-73.
 19. Froberg PK, Braunstein EM, Buckwalter KA. Osteonecrosis, transient osteoporosis, and transient bone marrow edema: current concepts. *Radiol Clin North Am* 1996;34:273-91.
 20. Parker RK, Ross GJ, Urso JA. Transient osteoporosis of the knee. *Skeletal Radiol* 1997;26:306-9.
 21. Toms AP, Marshall TJ, Becker E, Donell ST, Lobo-Mueller EM, Barker T. Regional migratory osteoporosis: a review illustrated by five cases. *Clin Radiol* 2005;60:425-38.
 22. Horiuchi K, Shiraga N, Fujita N, Yamagishi M, Yabe H. Regional migratory osteoporosis: a case report. *J Orthop Sci* 2004;9:178-81.
 23. Eustace S, Keogh C, Blake M, Ward RJ, Oder PD, Dimasi M. MR imaging of bone oedema: mechanisms and interpretation. *Clin Radiol* 2001;56:4-12.
 24. Vande Berg BC, Malghem JJ, Lecouvet FE, Jamart J, Maldague BE. Idiopathic bone marrow edema lesions of the femoral head: predictive value of MR imaging findings. *Radiology* 1999;212:527-35.
 25. Lakhanpal S, Ginsburg WW, Luthra HS, Hunder GG. Transient regional osteoporosis. A study of 56 cases and review of the literature. *Ann Intern Med* 1987;106:444-50.
 26. Fazekas JE, Losada R, Fruauff AA, Ortiz O, Katz DS. Migratory transient osteoporosis of the hip occurring before and during pregnancy. *Journal Women's Imaging* 2002;4:80-5.
 27. Banas MP, Kaplan FS, Fallon MD, Haddad JG. Regional migratory osteoporosis. A case report and review of the literature. *Clin Orthop Relat Res* 1990;250:303-9.
 28. Kim YM, Oh HC, Kim HJ. The pattern of bone marrow oedema on MRI in osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg [Br]* 2000;82:837-41.
 29. Kubo T, Yamazoe S, Sugano N, Fujioka M, Naruse S, Yoshimura N, et al. Initial MRI findings of non-traumatic osteonecrosis of the femoral head in renal allograft recipients. *Magn Reson Imaging* 1997;15:1017-23.
 30. Mitchell DG, Rao VM, Dalinka MK, Spritzer CE, Alavi A, Steinberg ME, et al. Femoral head avascular necrosis: correlation of MR imaging, radiographic staging, radionuclide imaging, and clinical findings. *Radiology* 1987;162:709-15.
 31. Iida S, Harada Y, Shimizu K, Sakamoto M, Ikenoue S, Akita T, et al. Correlation between bone marrow edema and collapse of the femoral head in steroid-induced osteonecrosis. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:735-43.
 32. Ito H, Matsuno T, Minami A. Relationship between bone marrow edema and development of symptoms in patients with osteonecrosis of the femoral head. *AJR Am J Roentgenol* 2006;186:1761-70.
 33. Ishida T, Goto T, Motoi N, Mukai K. Intracortical chondroblastoma mimicking intra-articular osteoid osteoma. *Skeletal Radiol* 2002;31:603-7.