

Sakral yetersizlik kırıklarının tanısında MRG

Mustafa Şirvancı, A. Kürşat Ganiyusufoglu, O. Levent Ulusoy, Cihan Duran, Ömer Aydın

AMAÇ

Stres kırıkları yorgunluk ve yetersizlik kırıkları olmak üzere iki grupta sınıflandırılır. Sakral yetersizlik kırıkları, belirgin travma anamnezi olmayan osteopenik ileri yaş kadınlarda ve özellikle pelvik malignansi nedeniyle radyoterapi uygulanmış olan olgularda yapılan manyetik rezonans incelemesinde, metastatik tutulum ile ayırıcı tanıda akılda bulundurulması gereken ancak çoğu zaman şüphelenilmeyen bel ağrısı nedenlerinden biridir. Biz bu çalışmamızda dört olguda sakral yetersizlik kırıklarının manyetik rezonans görüntüleme bulgularını ve ayırıcı tanı ipuçlarını sunuyoruz.

GEREÇ VE YÖNTEM

14 aylık bir dönemde bel ağrısına yönelik istenen manyetik rezonans incelemesi için bölümümüze başvuran üçü kadın, biri erkek, yaşları 57 ile 80 arasında değişen (ortalama yaş 68) dört olguya 1.5 Tesla cihazda manyetik rezonans inceleme yapıldı. Manyetik rezonans inceleme bulguları ile tüm olgularda sakral stres kırığı tanısı koyuldu. Üç hastanın takibinde iyileşme yönünde seyir izlemeleri ile, birinde histopatolojik olarak tanı doğrulandı. Bir hastaya intravenöz kontrast madde injeksiyonu uygulandı. Olguların tümüne pelvik malignansi nedeniyle radyoterapi yapılmış ve takipte idiler. Olguların tümünün direkt radyografik incelemeleri mevcuttu.

BULGULAR

Tüm direkt radyografi bulguları nonspesifikti. Dört olgunun manyetik rezonans incelemesinde, T1 ağırlıklı kesitlerde, bilateral sakrum kanatlarında, sakral foramenlerin lateral komşuluğu boyunca sakroilyak eklemlere paralel uzanan bant şeklinde hipointensiteler (medüller ödem) saptandı. Üç olguda T2 ağırlıklı kesitlerde izlenen medüller ödeme ait intensite artışı içinde lineer hipointens kırık hatları görüldü. Intravenöz kontrast madde injeksiyonu yapılan tek olguda bilateral sakroilyak eklemlere paralel bant şeklinde kontrast tutulumları oluştu. Bir olguda asetabulumda ve femur boynunda, iki olguda ise sakroilyak eklemlerin ilyak komşuluklarında eşlik eden yetersizlik kırıkları görüldü. Bir olguda ilyak kemik lezyonundan yapılan biyopsinin sonucu kallus formasyonu ve osteomalazi olarak yorumlandı.

SONUÇ

Manyetik rezonans incelemesinde sakroilyak eklemlere paralel, sakral foramenlerin lateral komşuluğu boyunca uzanım gösteren karakteristik lezyonlar sakral yetersizlik kırıkları açısından tanı koydurucu olup metastaz ile ayırım açısından biyopsi endikasyonunu çoğunlukla ortadan kaldırmaktadır.

M. Şirvancı (E), A. K. Ganiyusufoglu, O. L. Ulusoy, C. Duran, Ö. Aydın
Kadir Has Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Departmanı, İstanbul

1. Ulusal Manyetik Rezonans Kongresi'nde (14-16 Aralık 2000, İzmir) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Gelişi: 27.06.2001 / Kabulü: 12.03.2002

Stres kırıkları yorgunluk ve yetersizlik kırıkları olmak üzere iki grupta sınıflandırılır. Yetersizlik kırıkları elastik rezistansı azalmış ya da yapısal olarak zayıflamış olan kemiklerin normal aktivite ile oluşan strese dayanamamaları sonucu gelişir (1-6). Bu kırıkların en çok bilineni, osteoporotik vertebra kompresyon kırıkları olup, stres kırıklarının diğer grubu olan ve normal kemikte aşırı aktivite sonucu gelişen yorgunluk kırıklarından farklıdır (3,4). Yetersizlik kırıkları osteoporoz (7), osteomalazi, uzun süreli kortikosteroid kullanımı ya da radyoterapiye bağlı olabilir (3). Kemikte yerleşmiş tümöral süreçte bağlı zayıflama sonucu oluşan patolojik kırıklardan da farklılık gösterirler (4).

Sakral stres kırıkları son 15 yıldır ilgi çekmektedir. Bu kırıkların çoğunluğu yetersizlik kırıklarıdır. Sakral yetersizlik kırıkları, belirgin travma anamnezi olmayan osteopenik ileri yaş kadınlarda (7) ve özellikle pelvik malignansi nedeniyle radyoterapi uygulanmış olan olgularda yapılan manyetik rezonans görüntüleme (MRG), metastatik tutulum ile ayırıcı tanıda akılda bulundurulması gereken, ancak çoğu zaman şüphelenilmeyen bel ağrısı nedenlerinden biridir.

Biz bu çalışmamızda sakral yetersizlik kırıklarının MRG bulgularını ve ayırıcı tanı ipuçlarını literatür bilgileri ışığında sunuyoruz.

Gereç ve yöntem

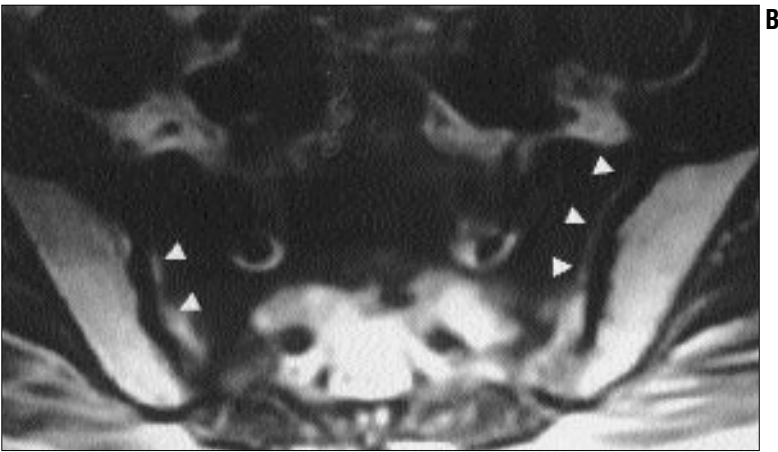
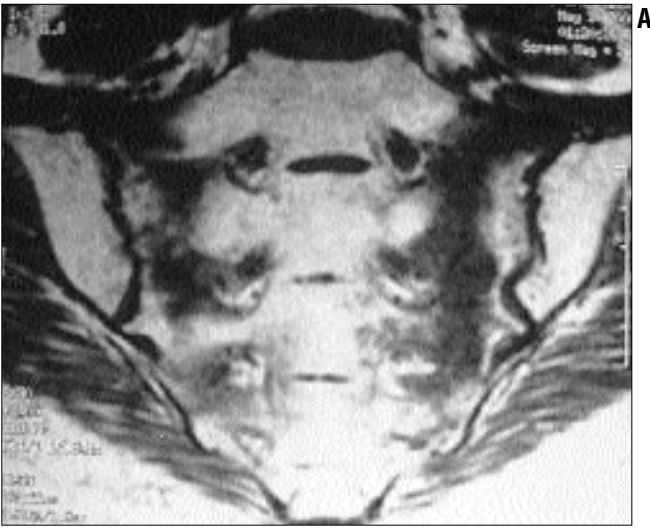
Hastanemizin radyoloji departmanına bel ve/veya kalça ağrısına yönelik istenen MRG için başvuran üçü bayan, biri erkek, yaşları 57 ile 80 arasında değişen (ortalama yaş 68) dört olguya 1.5 Tesla cihazda MRG yapıldı. Bir olguya kemik pelvis incelemesine ek olarak sakrum MRG incelemesi yapıldı. Bir hastada intravenöz kontrast madde injeksiyonu uygulandı. Olguların tümüne pelvik malignansi nedeniyle radyoterapi yapılmış ve bu nedenle takipte idiler. Olguların tümünün direkt radyografik incelemeleri mevcuttu. Sakral yetersizlik kırığı tanısı MRG bulguları ile konuldu ve olguların üçünün konzervatif tedaviye olumlu cevapları ile doğrulandı. Bir olguya bilgisayarlı tomografi (BT) eşliğinde perkütan biyopsi yapıldı.

Bulgular

Tüm hastaların direkt grafisi mevcut olup grafilerin tümünde osteoporoz izlendi. Bunun dışında direkt radyografi bulguları nonspesifikti. Hiçbir olguda kemik sintigrafisine ihtiyaç duyulmadı. İki kadın olguda son üç ayda yapılmış olan kemik dansitometri incelemeleri jeneralize kemik kaybını göstermekte idi. Hiçbir olguda BT incelemesine ihtiyaç duyulmadı. Bir olguda BT eşliğinde yapılan biyopsi sırasında sakral ve eşlik eden ilyak kemik lezyonlarının stres kırıkları için karakter



Resim 1. İlyak kemik lezyonundan yapılan biyopsi sırasında alınan BT görüntüde bilateral sakral lezyonların stres kırıkları için karakteristik sklerotik özellikte olduğu saptandı.



Resim 2. T1 ağırlıklı MRG. **A.** Oblik koronal düzlem. **B.** Diğer bir olgu, aksiyal düzlem. Her iki görüntüde sakroilyak eklemlere paralel bant şeklinde hipointensiteler izleniyor. Lezyonlar ile sakroilyak eklemler arasındaki medüller kemik dikkat çekici olarak normal sinyal intensite paterni göstermektedir (oklar).

teristik sklerotik özellikte olduğu görüldü (Resim 1).

Şikayetlerin başlamasından MRG yapılmasına kadar geçen zaman ortalama olarak 38 gündü (15-90 gün). Dört olgunun MRG incelemelerinde

T1 ağırlıklı kesitlerde, bilateral sakrum kanatlarında asimetrik, sakral foramenlerin lateral komşuluğu boyunca sakroilyak eklemlere paralel uzanan bant şeklinde hipointensiteler (medüller ödem) saptandı (Resim 2).

Kırık hattı spin eko T1 ağırlıklı kesitlerde görülemedi. Bunun nedeni kırık hattını çevreleyen ödeme ait hipointensitenin kırık ve eşlik eden sklerozu maskeleyesiydi. Olguların tümünde sakral kırık hattı bilateral idi. Üç olguda, T2 ağırlıklı kesitlerde ödeme ait intensite artışı içinde lineer hipointens kırık hattı görüldü (Resim 3). Bir olguda net bir kırık hattı seçilemedi. IV kontrast madde enjeksiyonu yapılan tek olguda bilateral sakroilyak eklemlere paralel bant şeklinde kontrast tutulumları oluştu (Resim 4). Yağ baskılı T2 ağırlıklı kesitlerde medüller ödem içinde kırık hattı ile uyumlu hipointens hat sadece tek bir olguda seçilebildi (Resim 5). Bir olguda aseta-bulumda ve femur boynunda, iki olguda ise sakroilyak eklemlerin ilyak komşuluklarında eşlik eden yetersizlik tipinde stres kırıkları görüldü. Bilateral ilyak kemik kırığı saptanan olguların birinde ayrıca unilateral os pubis kırığı saptandı.

Medikal tedaviye olumlu cevap veren üç hastanın ağrıları iki hafta sonra dramatik biçimde azaldı ve ortalama 10 ay sonra (6, 10 ve 14 ay) desteksiz ve ağrısız yürüyebilir hale geldiler. Bir olguda şikayetlerde artış olması üzerine yapılan kontrol MRG incelemede ilyak kemiklerde ilave yetersizlik kırıkları ortaya çıktığı görüldü. BT eşliğinde ilyak kemik lezyonundan aldığımız biyopsi spesimeni patoloji uzmanı tarafından iyileşme fazında kırık olarak değerlendirildi.

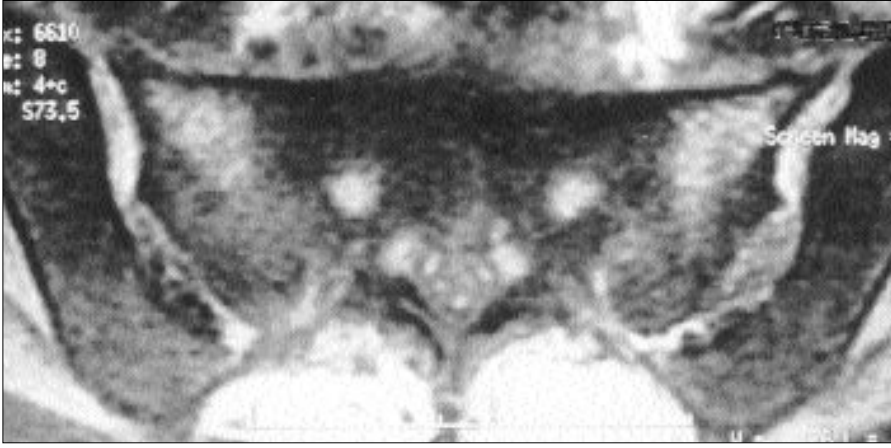
Tartışma

Sakral yetersizlik kırıkları ilk kez Lourie tarafından 1982 yılında tanımlanmıştır (1,8). Osteoporoz, romatoid artrit gibi hastalıkları olan, radyoterapi ya da kortikosteroid tedavisi gören ileri yaş kadınlar bu kırıklara en sık maruz kalan popülasyondur (1). Olgularımızın tümünün pelvik radyoterapi görmüş olması radyoterapinin kemik yapıları zayıflatma yönündeki etkisini vurgulamaktadır (9).

Newhouse ve arkadaşlarının yayınladıkları serilerinde 17 olgunun 16'sı ileri yaşta kadınlar (9). Weber ve arkadaşları yaptıkları literatür derle-



Resim 3. T2 ağırlıklı MRG. Resim 2A ile aynı olgu ve aynı düzlem. Bilateral medüller ödem ile uyumlu lezyonlar içerisinde hipointens kırık hatları görülmektedir.



Resim 4. İntravenöz kontrast madde enjeksiyonu sonrası alınan yağ baskılı T1 ağırlıklı aksiyal kesitte kırıkların çevresindeki medüller ödem alanlarının yoğun kontrast tuttuğu görülmektedir.

mesinde o tarihe kadar yayınlanan olguların %93'ünün kadın olduğunu belirtmişlerdir (8). Leroux ve arkadaşları ise sakruma binen stresi artıran bir faktör olan pelvik anteversiyonun kadınlarda erkeklere nazaran 2,25 derece daha fazla olmasının olası etkisini vurgulamışlardır (4).

Yetersizlik kırıkları elastisitesi azalmış kemikte normal şiddette stres sonucu gelişirler (1). Sakral yetersizlik kırıklarında ana semptom belirgin bir travma anamnezi olmadan gelişen şiddetli ağrıdır (3,6) ve bilinen tümörü olan olgularda lokal nüks ya da metastaz şüphesi uyandırır (1,3,9,10). Yaşlı hastalarda bel ağrısının nedenini bulmak sıklıkla zordur. Leroux ve arkadaşlarının (4) vurguladığı gibi bizim de bölümümüzde 14 aylık dönemde dört sakral yetersizlik kırığı gör-

müş olmamız muhtemelen bu antiteyi daha önce tanıyamamış olmamıza bağlıdır. Ayırıcı tanıda disk patolojisi, spinal stenoz (10), neoplazm ve enfeksiyona ek olarak intraabdominal ve jinekolojik patolojik süreçler yer alır. Ağrı yürümeyi ileri derecede güçleştirecek kadar şiddetli olabilir. Fizik muayenede sakral bölgede lokal hassasiyet bulunur (6). Pelvik tümör nedeniyle radyoterapi uygulanmış olan bir olguda ağrı şikayetinin ortaya çıkması ilk planda lokal nüks ya da metastaz şüphesi uyandırır.

Sakrum, sakroilyak eklemler ve her iki iliyak kemiğin medial bölümleri vücudun majör ağırlık taşıyan bölümleridir. Osteoporoz ve pelvik radyoterapi sakrum dahil pelvik kuşak kemiklerinde görülen yetersizlik kırıklarının etyolojisindeki temel etkenlerdir.

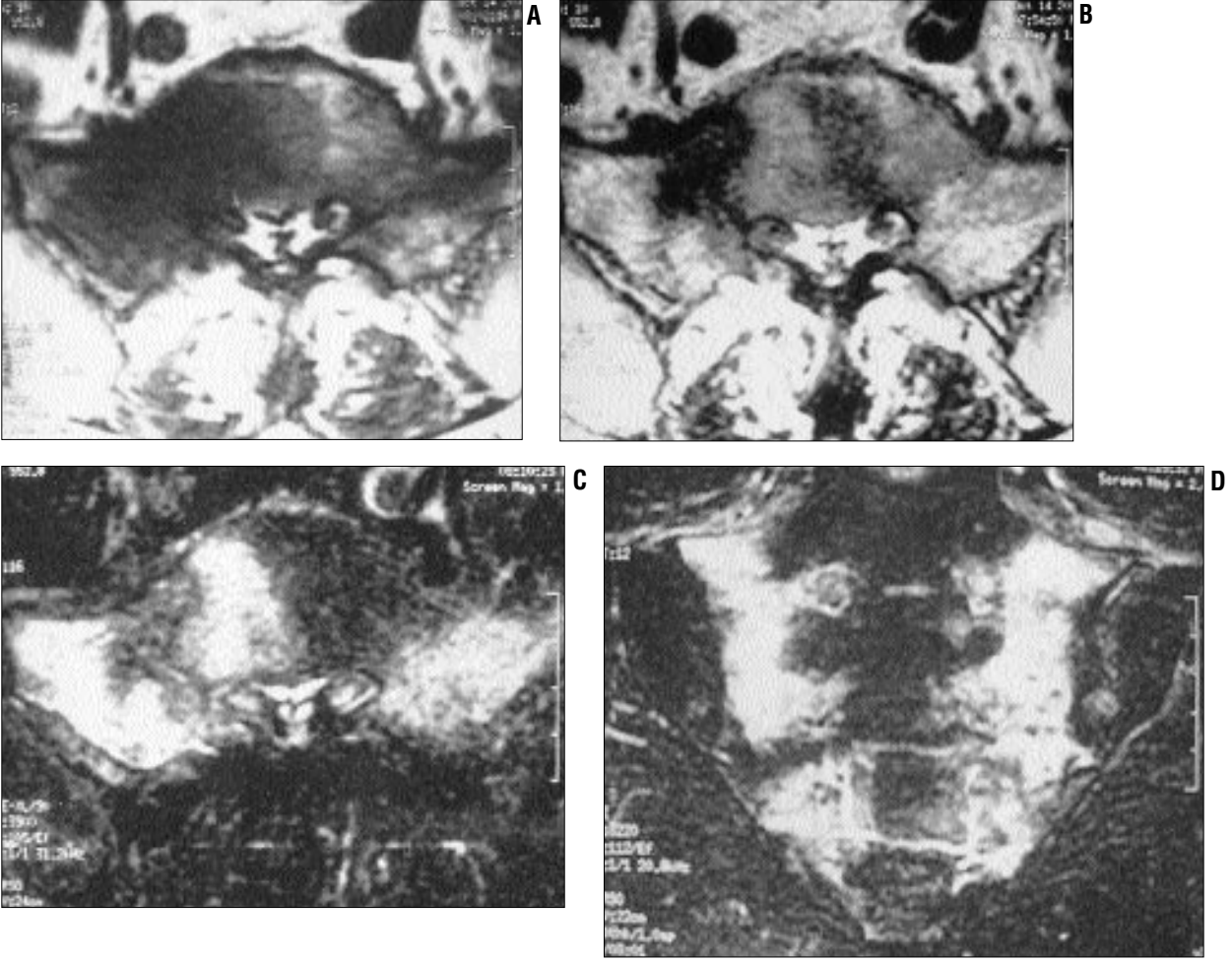
Bu iki etyolojik nedenin en sık birbirlerine eşlik ettikleri hasta grubu pelvik radyoterapi görmüş postmenopozal kadınlardır (1).

Sakral yetersizlik kırıklarının tanısı çeşitli nedenler ile güç olabilmektedir. Gözden kaçma olasılığı direkt radyografilerde yüksektir (10). Bunun nedeni hiç bulgu olmaması ya da bulguların müphem olmasıdır (1,3,4). Bir diğer önemli nedeni bu antitenin yeteri kadar bilinmemesidir. Süperpoze olan barsak gazları ve feçes ile kalsifiye damarlar sakrumun yeterli değerlendirilmesini önler (4,6,11). Primer bulgu trabeküler kompresyona ya da kallus formasyonuna bağlı sklerozdur (6). İyileşme sırasında gelişen yeni kemik formasyonları aşırı olabilir ve metastaz ya da primer kemik tümörü ile karışabilir (3,6,9).

BT incelemesinde kortikal ya da spongiyöz kemikte devamlılık kaybı (4) veya reparatif kemik oluşumuna ait skleroz ve kırık hattı görülebilir (4,6). Bu karakteristik bulgular ile tanı konulabilir ancak özellikle de inceleme, yeteri kadar ince kesitler ile yapılmamışsa hafif, belli belirsiz skleroz gözden kaçabilir (9).

Kemik sintigrafisi çok hassastır ancak spesifitesi düşüktür. Karakteristik H şeklinde aktivite tutulumu (Honda bulgusu) nadiren görülür (1). Weber ve arkadaşlarının serisinde bu pattern 3/19 oranında saptanmıştır (8).

Sakral yetersizlik kırıkları karakteristik olarak bilateral sakrum kanatlarında lokalize, sakroilyak eklemlere paralel, vertikal kırıklardır (4). Ancak bu patern tüm olgularda görülmeyebilir ve özellikle T1 ağırlıklı kesitlerde metastaz ile ayrımı güç lezyonlar olarak ortaya çıkabilirler (Resim 5A). Bu olgularda T2 ağırlıklı kesitlerde lezyon içerisinde kırık ve skleroza ait hipointensitenin görülmesi doğru tanı açısından değerli bir ipucudur (Resim 5B,C). Medüller ödem içerisindeki hipointens kırık hattının saptanmasında çeşitli yazarlar arasında görüş ayrılığı bulunmaktadır. Blomlie ve arkadaşları (12) serilerindeki 18 olgudan sadece birinde kırık hattı saptarken Grangier ve arkadaşları 18 olgunun 15'inde bu hattı gördüklerini



Resim 5. (A) T1-ağırlıklı aksiyal kesitte her iki sakral kanatta metastaz kuşkusu uyandıran hipointens lezyon alanları izleniyor. Sağ sakral kanat lezyonu S1 korpusunu da ilgilendiriyor. **(B)** T2 ağırlıklı ve **(C)** yağ baskılı T2 ağırlıklı görüntülerde lezyon içerisinde kırık ve sklerotik reaksiyon ile uyumlu hipointens alan farkediliyor. **(D)** Resim 2A ile aynı olgu ve aynı düzlemde yağ baskılı T2 ağırlıklı görüntüde kırık hatları seçilemiyor.

ve yağ baskılı T2 ağırlıklı kesitlerin kırık hattını saptamada konvansiyonel T2 ağırlıklı kesitlerden daha etkili olduğunu ifade etmektedirler (1). Biz konvansiyonel T2 ağırlıklı kesitlerde dört olgumuzun üçünde, yağ baskılı T2 ağırlıklı kesitlerde ise sadece birinde hiperintens ödem içerisinde hipointens kırık hattını saptadık (Resim 5). Bu bulgu Grangier ve arkadaşlarının sonuçları ile uyumsuzdu; bu yazarlar yağ baskılı T2 ağırlıklı incelemelerin kırık hattını görüntüleme normal T2 ağırlıklı sekanslara göre daha başarılı olduğunu vurgulamışlardır (1).

Sakral yetersizlik kırıklarına ait lezyonlar en iyi olarak oblik koronal kesitlerde görülmekle birlikte olası tümöral sürece ait yumuşak doku uzanımını en iyi gösteren aksiyal düzlemde, özellikle T2 ağırlıklı kesitlerden vazgeçilemez (1). Sakrum dışında pelvik kuşağın diğer kemiklerinde ya da ver-

tebra, kosta gibi uzak lokalizasyonlarda yetersizlik kırıklarının görülmesi de tanıyı destekler (3).

Tanıda en çok yararlanan ipuçları ödemin lokalizasyonu, ödem ile sakroilyak eklemlerin arasında bant şeklinde sağlam medüller kemiğin görülmesi (Resim 2), T2 ağırlıklı kesitlerde hiperintens ödem içerisinde hipointens kırık hattının izlenmesidir (Resim 3). Kırık hattının görülemez durumda bazı yazarlar üç ay sonra yapılacak kontrol MRG ile tanının teyidini önermektedirler (1). Bu görüntüleme bulguları ile biyopsi hem gereksizdir, hem de iyileşme fazındaki artmış selülarite habisi bir süreç ile ayrımı güçleştirir (3). Bizim olgularımızdan birinde kontrol MRG incelemesinde ortaya çıkan ilyak kemik lezyonundan BT eşliğinde aldığımız biyopsi spesimeni patoloj tarafından iyileşme fazında kırık olarak yorum-

landı (Resim 1).

Sakral yetersizlik kırıklarının tedavisi ilk planda aktivite kısıtlaması ve yatak istirahatidir (5-7). Osteoporoz tedavisi de ivedilikle başlatılmalıdır. Hastalar narkotik olmayan analjeziklerden ve antiinflamatuvar ajanlardan fayda sağlarlar (9).

Sonuç olarak; nadir bir antite olan sakral yetersizlik kırıkları açısından, MRG incelemesinde izlenen, sakroilyak eklemlere paralel, sakral foramenlerin lateral komşuluğu boyunca uzanım gösteren karakteristik lezyonlar tanı koydurucu olup biyopsi endikasyonunu çoğunlukla ortadan kaldırmaktadır.

MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DIAGNOSIS OF SACRAL INSUFFICIENCY FRACTURES

PURPOSE: Stress fractures can be categorized into two types, fatigue and insufficiency fractures. Sacral insufficiency fractures are a cause of low-back pain which are often unsuspected and raise problems in differentiating from metastatic disease in elderly osteopenic women with no history of trauma and especially who were irradiated for pelvic malignancy previously. In this study, magnetic resonance imaging findings of four patients with sacral insufficiency fractures are described and clues for differential diagnosis are evaluated.

MATERIALS AND METHODS: Over a period of 14 months, four patients (three women, one man) presenting with diffuse low-back pain were evaluated with magnetic resonance imaging by a 1.5 Tesla equipment. The average age was 68 years (range, 57-80 years). Diagnosis of sacral insufficiency fracture was made on the basis of magnetic resonance imaging findings in all patients and was confirmed by a favorable outcome during clinical follow-up for three patients, while histopathological confirmation was obtained for the fourth patient. Administration of intravenous contrast agent was performed in one patient. All the patients had been followed for pelvic malignancies and had a history of pelvic irradiation. Plain radiographs of the pelvis were performed in all cases.

RESULT: Plain radiographs were nondiagnostic. Magnetic resonance imaging of the patients showed band-shaped T1-hypointense lesions (medullary edema) extending vertically in the sacral alae, along sacral foramina and parallel to the sacroiliac joints. On T2-weighted sequences, a hypointense fracture line was detected within the hyperintense medullary edema in three of the patients. Bilateral band-shaped contrast enhancements were seen parallel to both sacroiliac joints in the single patient who underwent contrast enhanced study. Sacral fractures were accompanied by insufficiency fractures of the acetabular ilium and femoral neck in one patient and iliac wings in two patients. In one patient bone biopsy of the iliac wing lesion discounted callus formation and concomitant osteomalacia.

CONCLUSION: Band-shaped lesions of the sacral alae, along sacral foramina and parallel to the sacroiliac joints on magnetic resonance imaging are characteristic of sacral insufficiency fractures, and bone biopsy to rule out metastatic disease is mostly unnecessary.

TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2002; 8:279-283

Kaynaklar

1. Grangier C, Garcia J, Howarth NR, et al. Role of MRI in the diagnosis of insufficiency fractures of the sacrum and acetabular roof. *Skeletal Radiol* 1997; 26:517-524.
2. Grier D, Wardell S, Sarwark J, et al. Fatigue fractures of the sacrum in children: two case reports and a review of the literature. *Skeletal Radiol* 1993; 22:515-518.
3. Hauge MD, Cooper KL, Litin SC. Insufficiency fractures of the pelvis that simulate metastatic disease. *Mayo Clin Proc* 1988; 63:807-812.
4. Leroux JL, Denat B, Thomas E, et al. Sacral insufficiency fractures presenting as acute low-back pain. Biomechanical aspects. *Spine* 1993; 18:2502-2506.
5. Peh WCG, Evans NS. Tarlov cysts – another cause of sacral insufficiency fractures? *Clin Radiol* 1992; 46:329-330.
6. Stroebel RJ, Ginsburg WW, McLeod RA. Sacral insufficiency fractures: an often unsuspected cause of low back pain. *J Rheumatol* 1991; 18:117-119.
7. Peris P, Guanabens N, Pons F, et al. Clinical evolution of sacral stress fractures: influence of additional pelvic fractures. *Ann Rheum Dis* 1993; 52:545-547.
8. Weber M, Hasler P, Gerber H. Insufficiency fractures of the sacrum. Twenty cases and review of the literature. *Spine* 1993; 18:2507-2512.
9. Newhouse KE, El-Khoury GY, Buckwalter JA. Occult sacral fractures in osteopenic patients. *J Bone Joint Surg (Am)* 1992; 74:1472-1477.
10. West SG, Troutner JL, Baker MR, et al. Sacral insufficiency fractures in rheumatoid arthritis. *Spine* 1994; 19:2117-2121.
11. Featherstone T. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of sacral stress fracture. *Br J Sports Med* 1999; 33:276-277.
12. Blomlie V, Lien HH, Iversen T, Winderen M, Tvera K. Radiation-induced insufficiency fractures of the sacrum: evaluation with MR imaging. *Radiology* 1993; 188:241-244.