



Yaşlı kalça kırıklarında görüntüleme tercihleri

Radiological imaging choices in elderly hip fractures

Mustafa Çağlar Kır, Ali Kafadar, Sözdar Güzel

SBÜ Prof. Dr. Cemil Taşçıoğlu Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Şişli, İstanbul

Bu çalışmanın amacı yaşlı kalça kırıklarının radyolojik değerlendirilmesinde; konvansiyonel grafi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) görüntüleme yöntemlerinin değerlendirilmesidir. Görüntüleme yöntemlerinde teknolojik gelişmelere rağmen kalça kırıklarında, doğru çekim tekniği uygulanan konvansiyonel grafiler halen altın standarttır. Pelvis anterior-posterior (AP), lateral ve femur iki yönlü grafiler acil travma serisinde çekilmelidir. Eklem için parçalı kompleks kırıkların ayrıntılı görüntülenmesi, uygun implant seçimi, operasyon sonrası kallus takibi konusunda BT üstünlük gösterirken, klinik yüksek şüpheli olgularda patolojik kırık, okkült-stres kırıklarının ve eşlik eden yumuşak doku yaralanmalarının değerlendirilmesinde MR değerli bilgiler vermektedir. Sonuç olarak, yaşlı kalça kırıklarında konvansiyonel görüntüleme yöntemleri en önemli tanı aracı iken; BT eklem içi kompleks kırıklarda, MR ise okkült (gizli) ve patolojik kırıklarda üstünlük göstermektedir.

Anahtar sözcükler: kalça kırığı; konvansiyonel grafi; bilgisayarlı tomografi; manyetik rezonans görüntüleme

The purpose of current study is to evaluate and compare conventional x-ray, computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) as radiologic interventions for elderly hip fractures. Despite technological advances in imaging methods, conventional radiographs with correct technique are still the gold standard in hip fractures. Pelvis and femur anterior-posterior (AP), lateral X-rays should be seen for emergency evaluation. While CT excels in detailed imaging of comminuted complex fractures for the joint, appropriate implant selection, and postoperative follow-up for callus formation; MRI provides valuable information in the evaluation of pathological fractures, occult-stress fractures and accompanying soft tissue injuries in clinically highly suspected cases. In conclusion, conventional imaging methods are the most important diagnostic tool in elderly hip fractures; CT is used for complex intra-articular fractures, MRI shows superiority for occult and pathological hip fractures.

Key words: hip fracture; conventional x-ray; computed tomography; magnetic resonance imaging

Her ne kadar görüntüleme yöntemlerinde hızla teknolojik gelişmeler olsa da standart grafiler kalça çevresi kırıklarda hala altın standarttır. Tüm travma merkezlerinde bulunması, düşük maliyet ve hızlı uygulanabilirlik düz grafilerin avantajlarıdır. Seri radyografiler kırık iyileşmesinin takibinde yararlıdır. Anterior-posterior (AP) (ön-arka) ve lateral (yan) kalça grafileri öncelikli olarak çekilmelidir. Ağrı nedeniyle lateral radyografinin çekilmesi zor olabilir. Ancak kırığın mevcut olup olmadığını, yer değiştirip değiştirmediğini ve tedavi yöntemini belirlemek için önemlidir.^[1] Tüm femur AP ve lateral grafileri de travma serisinde gereklidir. Radyolojik standardizasyon ve doğru değerlendirme için film tüp mesafesi, merkez röntgen ışınının merkezlenmesi ve pelvik oryantasyona (yönlendirmeye)

dikkat edilmesi gereklidir.^[2] Radyografilerde nokta şeklinde bir X-ray kaynağından konik uzanım gösteren ışın kullanıldığı için öndeki yapılar daha lateralde konumlanmaktadır. Bu mesafe için belirlenen standart uzaklık 120 cm ya da 40 inç'tir. Yine merkez ışınının merkezlenmesi de, kalça eklemine görüntülenmesinde majör etkilidir. Normal AP pelvis grafisinde ışın simfizis pubis üst sınırı ile spina iliaca anteriorun (SIA) orta noktasını işaretlemelidir. Işının aşağı ya da yukarıya merkezlemesi versiyon ve asetabulum derinliği ile ilgili yanlış bilgiler verebilir.^[3] Yine pelvik oryantasyon; tilt, oblisite ve rotasyona bağlı değişebilir. Gözyaşı figürünün simetrisi, sakrokoksigeal eklem ve simfizis pubis üst sınırının arasındaki mesafenin belirlenmesi ile dolaylı olarak değerlendirilebilir.

- İletişim adresi: Doç. Dr. Mustafa Çağlar Kır, SBÜ Prof. Dr. Cemil Taşçıoğlu Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Darülaceze Caddesi No: 27 Okmeydanı, Şişli, İstanbul Tel: 0505 - 485 60 34 e-posta: drcaglakir@gmail.com
- Geliş tarihi: 24 Aralık 2020 Kabul tarihi: 3 Ocak 2021

PELVİS ANTERİOR POSTERİOR (AP) GRAFİSİ

Proksimal femur ve asetabulum kırıkları için ilk çekilecek görüntüdür. Doğru anatomik referans noktaları ve görüntü ön koşuldur. Bacaklar 15° iç rotasyonda çekilmelidir. Merkez ışın, her iki SİA'nın ortası ile symphysis pubisin üst sınırını ortalamalıdır. Anterior asetabular duvar, posterior asetabular duvar, asetabular çatı, gözyaşı figürü, iliopektineal ve ilioiskial hatlar rutin incelenen noktalardır. İliopektineal çizgi ramustan aynı taraf sakroiliak eklemeye uzanan anterior kolonu, ilioiskial çizgi ise spina iliaka posterior superiordan iskiuma uzanan posterior kolonu göstermektedir.^[4]

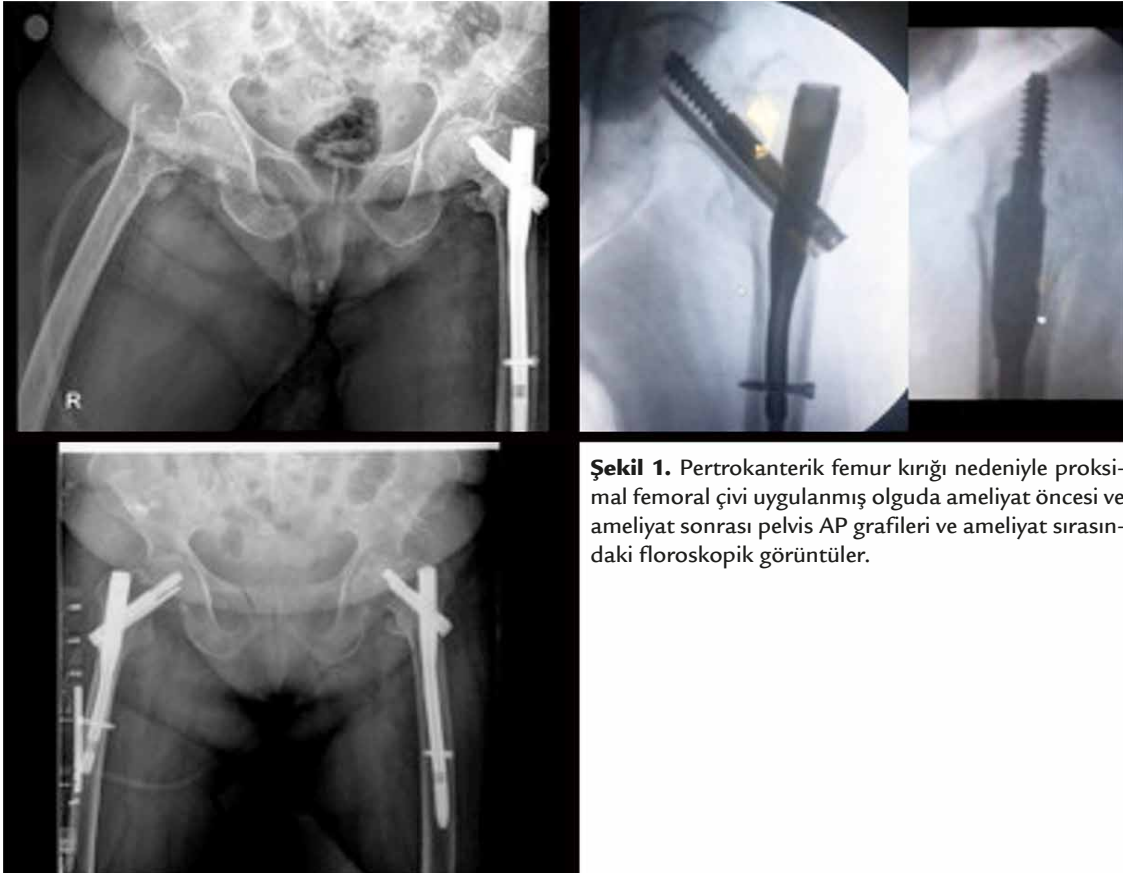
LATERAL GRAFİ

Aksiyel femur grafisi ile birlikte çekilmesi gereklidir. Aksiyel *cross table*, Dunn, Lauenstein ve *Frog-leg* lateral görüntüleri gibi farklı çekim teknikleri tanımlanmıştır. Aksiyel *cross table* grafisi, pelvis AP grafide kırık şüphesi olduğunda femur baş-boyunun ön arka konturlarının ve deplasmanın görüntülenmesini sağlar. Hastalar, femoral torsiyonu telafi etmek için ipsilateral (aynı taraftaki) bacak 15° iç rotasyona alınarak supin (sırt üstü) pozisyonda yatırılır. Merkezi ışın 45° açılıdır ve kasık

kıvrımına işaret eder. Dunn grafisi kalça 90° fleksiyon ve 20° abduksiyonda AP grafisi iken modifiye Dunn grafisinde fleksiyon 45° 'dir. Lauenstein grafide kalça fleksiyonu 45° iken abduksiyon 34° 'dir. Bilateral Lauenstein grafi ise *frog leg* lateral grafi olarak adlandırılmaktadır.^[3] Tüm bu çekimler arasında yalnızca aksiyel *cross table* görünümü, asetabulumun gerçek bir ikincil düzleminde değerlendirmeyi mümkün kılarken, kalan grafilerin tümü bir AP projeksiyonuna dayalıdır.^[3]

FLOROSKOPI

Floroskopi, hasta anatomisini gerçek zamanlı olarak görüntülemek için düşük dozlu röntgen ışınlarının kullanılmasını içerir. Bir floroskopi sisteminin tipik bileşenleri, geleneksel radyografide kullanılan benzer bir röntgen tüpü, filtreler ve bir kolimatördür. Kalça cerrahisi sırasında floroskopi kırık redüksiyonu, stabilitesi, implant giriş noktası ve pozisyonunu değerlendirmek ve kilitle vidaların yönelimlerini tayin etmek amacı ile kullanılmaktadır (Şekil 1).^[4] İntraoperatif floroskopide yeni bir gelişme, kesitsel, çok düzlemlili, bilgisayarla yeniden yapılandırılmış 2 boyutlu (2D) ve 3 boyutlu (3D) görüntüleri gerçek zamanlı olarak üretme yeteneğidir.^[5,6]



Şekil 1. Pertrokantetik femur kırığı nedeniyle proksimal femoral çivi uygulanmış olguda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası pelvis AP grafileri ve ameliyat sırasındaki floroskopik görüntüleri.

Sınırlı görüntü alanı ve standardizasyon güçlüğü, tek kesitte kemik dizilimi ve kullanılan implantın uzanımının değerlendirilmesi ve medikolegal nedenlerden dolayı hala çoğu ortopedi ve travmatoloji uzmanı operasyon sonunda konvansiyonel radyografiyi tercih etmektedir.

BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (BT)

Her ne kadar konvansiyonel grafiler travmanın vazgeçilmezini olsa da çok düzlemli ayrıntılı değerlendirme ve 3D görüntüleme seçeneği nedeniyle özellikle kompleks olgularda bilgisayarlı tomografi giderek önem kazanmıştır. Eklem içi fragmanların deplasmanı, eklem yüzeyindeki çökme, kemik kaybı, implant seçimi ve minimal invaziv yaklaşım planlanması, operasyon sonrası kırık dizilimi ve implantların ayrıntılı değerlendirmesinde önemli bilgiler vermektedir (Şekil 2).^[7]

Tüm vücut BT taramalarının akut travma algoritmasına alınması, kalça kırığına eşlik eden yaralanması olan olgularda, hayatı tehdit eden yaralanmaların erken

tanınip müdahale edilebilmesine olanak tanımaktadır. Politravmalı olgularda tüm vücut BT taramasının sağkalım oranlarını artırdığı belirtilmektedir.^[8]

Yine deplase olmamış kalça kırıkları, genç sporcularda stres kırıkları ve kallus formasyonu ile kırık iyileşmesinin değerlendirilmesinde BT konvansiyonel grafilere göre üstünlük göstermektedir.^[9]

MANYETİK REZONANS (MR) GÖRÜNTÜLEME

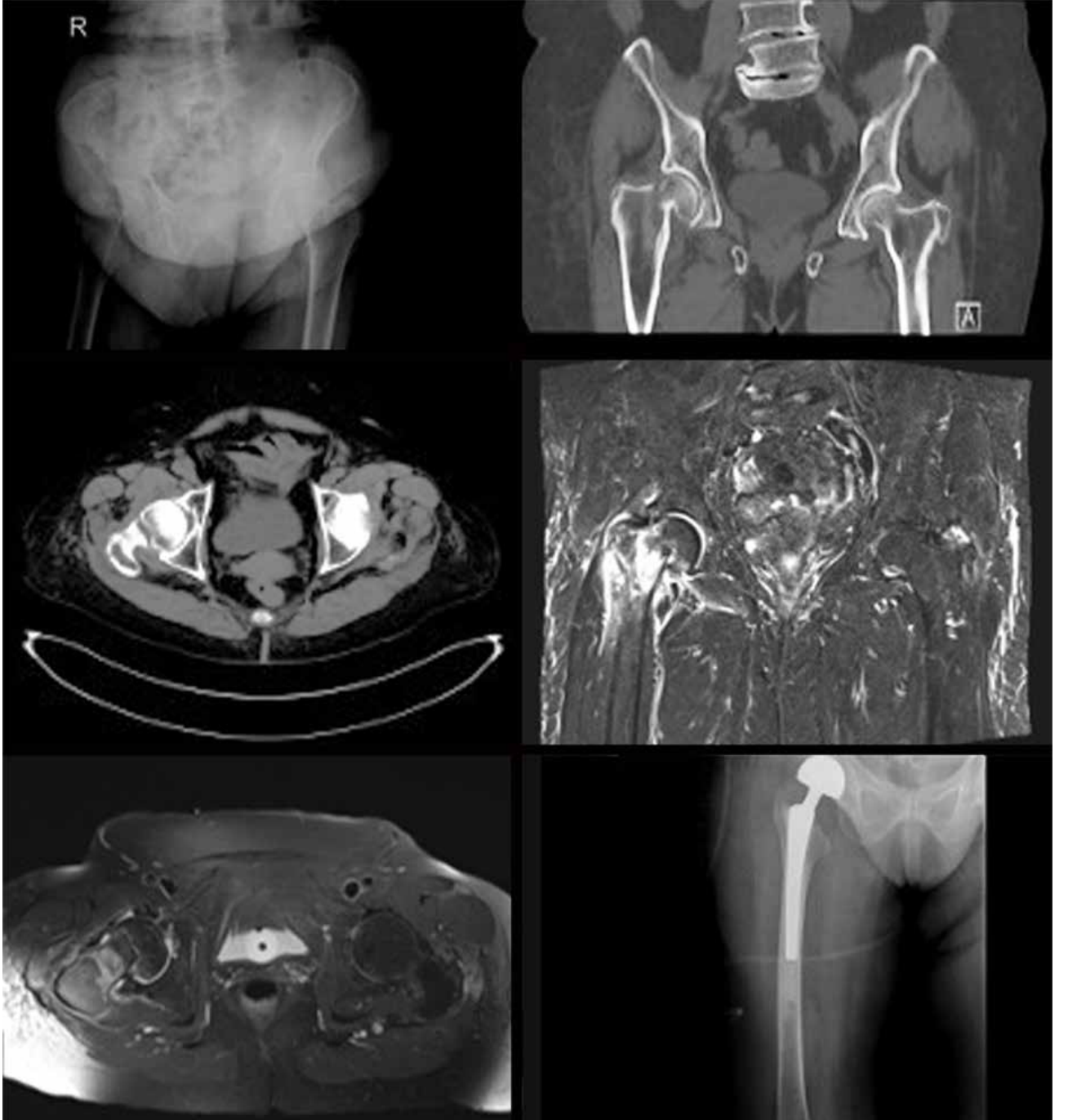
Standart grafiler ve tomografi kalça travma değerlendirmesinde birincil tanısal araçlardır. Ancak kalça kırıkları %3-5 olguda standart yöntemler ile tespit edilememektedir.^[3] Yüksek klinik şüphesi olan, konvansiyonel grafi ve BT taraması negatif olgular MR için uygun adaylardır.^[10,11] Ek olarak, kas ya da yumuşak doku yaralanması, labrum yırtığı, osteokondral yaralanmalar, serbest cisimler, ligamentum teres lezyonları gibi bulguları açıklayabilecek ek patolojilerin tespit edilebilmesi MR görüntülemeyi değerli kılmaktadır.^[12] T1 ağırlıklı sekanslarda gizli kırıklar



Şekil 2. Femur üst uç kırığı nedeniyle kapalı redüksiyon internal tespit uygulanmış olgunun ameliyat öncesi ve sonrası pelvis AP grafisi ve ameliyat sonrası koronal ve sagittal olan BT kesitleri.

hipointens kırık çizgisi ile birlikte hiperintens kemik iliği ödemi şeklinde görüntülenmektedir. Yine primer kemik tümörü, metastaz kaynaklı patolojik kırıkların travmatik kırıklardan ayırt edilmesi ve uzanımlarının değerlendirilmesinde kemik sintigrafisi ile birlikte değerli bilgiler vermektedir (Şekil 3).

Sonuç olarak; doğru teknik uygulanan pelvis AP, lateral ve femur iki yönlü grafileri kalça kırıkları için halen altın standarttır. BT eklem içi parçalı kırıklar; MR gizli kırıklar, ilave yumuşak doku yaralanmaları ve patolojik kalça kırıkları ile ilgili değerli bilgiler vermektedir.



Şekil 3. Femur patolojik kırığı nedeniyle sementli parsiyel protez uygulanmış olgunun ameliyat öncesi ve sonrası pelvis konvansiyonel grafisi, BT ve MR kesitleri.

KAYNAKLAR

1. Schmidt AH, Loegering R. Imaging Considerations in Orthopedic Trauma. In: Tornetta P, Ricci W, Court-Brown CM, McQueen MM, McKee M, editors. Rockwood and Green's Fractures in Adults. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2020. p.318-77.
2. Steppacher SD, Albers CE, Tannast M, Siebenrock KA. Plain radiographic evaluation of the hip. In: Nho SJ, Leunig M, Larson CM, Asheesh B, Kelly BT, editors. Hip arthroscopy and hip joint preservation surgery. New York: Springer; 2014. p.1-22. [Crossref](#)
3. Schmaranzer F, Lerch TD, Todorski IAS, Tannast M, Steppacher S. Radiology of the Hip Joint. In: Büchler L, Keel MJB, editors. Fractures of the Hip. Cham: Springer; 2018. p.19-32. [Crossref](#)
4. Lawrence DA, Menn K, Baumgaertner M, Haims AH. Acetabular fractures: anatomic and clinical considerations. AJR Am J Roentgenol 2013;201:W425-36. [Crossref](#)
5. Beck M, Kröber M, Mittlmeier T. Intraoperative three-dimensional fluoroscopy assessment of iliosacral screws and lumbopelvic implants stabilizing fractures of the os sacrum. Arch Orthop Trauma Surg 2010;130(11):1363-9. [Crossref](#)
6. Carelsen B, Haverlag R, Ubbink DT, Luitse JSK, Goslings JC. Does intraoperative fluoroscopic 3D imaging provide extra information for fracture surgery? Arch Orthop Trauma Surg 2008;128(12):1419-24. [Crossref](#)
7. Tannast M, Najibi S, Matta JM. Two to twenty-year survivorship of the hip in 810 patients with operatively treated acetabular fractures. J Bone Joint Surg Am 2012;94(17):1559-66. [Crossref](#)
8. Huber-Wagner S, Mand C, Ruchholtz S, Kühne CA, Holzapfel K, Kanz K-G, van Griensven M, Biberthaler P, Lefering R, Trauma Register DGU. Effect of the localisation of the CT scanner during trauma resuscitation on survival - a retrospective, multicentre study. Injury 2014;45(Suppl 3):S76-82. [Crossref](#)
9. Lynch JA, Grigoryan M, Fierlinger A, Guermazi A, Zaim S, MacLean DB, Genant HK. Measurement of changes in trabecular bone at fracture sites using x-ray CT and automated image registration and processing. J Orthop Res 2004;22(2):362-7. [Crossref](#)
10. Collin D, Geijer M, Göthlin JH. Computed tomography compared to magnetic resonance imaging in occult or suspect hip fractures. A retrospective study in 44 patients. Eur Radiol 2016;26(11):3932-8. [Crossref](#)
11. Haubro M, Stougaard C, Torfing T, Overgaard S. Sensitivity and specificity of CT- and MRI-scanning in evaluation of occult fracture of the proximal femur. Injury 2015;46(8):1557-61. [Crossref](#)
12. Schmaranzer F, Todorski IAS, Lerch TD, Schwab J, Cullmann-Bastian J, Tannast M. Intra-articular lesions: imaging and surgical correlation. Semin Musculoskelet Radiol 2017;21(5):487-506. [Crossref](#)