

Femur başı kırıkları

Femoral head fractures

Burak Kulakoğlu, Emre Mücahit Kartal, Tolga Atay

S.B. Antalya Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Antalya

Yetişkinlerde femur başı kırıkları, nadir görülen ve sıklıkla kalça çıkıkları ile ortaya çıkan yüksek enerjili travma yaralanmalarıdır. En sık motorlu araç kazaları sonrası görülür. Tanıda direkt grafiler ilk basamak olmakla birlikte bilgisayarlı tomografi, kırık morfolojisinin detaylı değerlendirilmesi ve cerrahi planlama açısından kritik öneme sahiptir. Pipkin sınıflaması, klinik pratikte en yaygın kullanılan sınıflama sistemidir. Tedavi yaklaşımı; kırığın tipi, deplasman derecesi ve eşlik eden yaralanmalara göre konservatif veya cerrahi olarak planlanır. Bu derlemede, yetişkinlerde femur başı kırıklarının güncel tanı ve tedavi prensipleri literatür eşliğinde sunulmuştur.

Anahtar sözcükler: femur başı kırığı; Pipkin sınıflaması; osteonekroz; erişkin; travma

Femoral head fractures in adults are rare injuries typically associated with hip dislocations and high-energy trauma. Motor vehicle accidents are the most common cause. While plain radiographs are the first-line imaging modality, computed tomography is essential for detailed fracture assessment and surgical planning. The Pipkin classification is widely used in clinical practice. Treatment options include conservative and surgical approaches depending on fracture characteristics and associated injuries. This review summarizes current concepts in diagnosis and management of femoral head fractures in adults.

Key words: femoral head fracture; Pipkin classification; osteonecrosis; adult; trauma

Thomas Birkett, 1869 yılında postmortem diseksiyon sırasında femur başı kırıklarını ilk kez tanımlayan ve belgeleyen kişi olmuştur.^[1] Femur başı kırıklarının büyük çoğunluğu posterior kalça çıkıkları ile görülmekte olup en sık yüksek enerjili travmalar, özellikle motorlu taşıt kazaları sonucunda meydana gelmektedir. Posterior kalça çıkıklarına ilişkin en geniş serilerde, eşlik eden femur başı kırığı insidansının yaklaşık %5-15 olduğu bildirilmiştir.^[2-4] Daha nadir olarak, femur başı kırık fragmanı, anterior kalça çıkığına bağlı olarak ya da herhangi bir çıkık olmaksızın izole bir yaralanma şeklinde de görülebilmektedir.^[5]

Yüksek enerjili ve eklem içi yaralanma olması nedeniyle femur başı kırıkları, tedavi açısından cerrahlar için her zaman zorluklar barındırmaktadır. Bu kırıkların tedavisi, basit kapalı redüksiyondan artroplastie kadar geniş bir yelpazede değişebilmektedir. Tedavi yönteminden bağımsız olarak, post-travmatik artrit, avasküler nekroz ve heterotopik ossifikasyon gibi ciddi uzun dönem komplikasyonlar, iyileşme sürecini ve rehabilitasyonu olumsuz

etkileyerek tatmin edici olmayan klinik sonuçlara ve değişen derecelerde fonksiyon kaybına yol açabilmektedir.^[6]

Anatomi

Femur başı, yaklaşık 45-56 milimetre (mm) çapında bir kürenin üçte ikisine karşılık gelecek şekilde yuvarlak bir morfolojiye sahiptir. Yüzeyinin yaklaşık %60-70'i hiyalin kıkırdak ile kaplı olup özellikle yük taşıyan superior bölgede kıkırdak kalınlığı ortalama 2,5 mm civarındadır. Femur başının merkezindeki kıkırdak ile örtülü olmayan ve ligamentum kapitis femorisin tutunduğu alan, fovea kapitis olarak adlandırılır. Bu yapının eklem stabilitesine katkısı sınırlıdır.^[7]

Femur başının kanlanması üç ana kaynaktan sağlanır; derin femoral arterin dalları olan medial ve lateral femoral sirkümfleks arterler ile femur başı ligamentinden geçen obturator arterin foveal dalıdır. Medial femoral sirkümfleks arteri, kanlanmanın büyük kısmını sağlar ve posterior ile proksimal yönde seyredir. Lateral femoral sirkümfleks arter, anterior ve proksimal yönde femur boyunca ilerler.

İletişim/Contact: Op. Dr. Burak Kulakoğlu • E-posta/E-mail: burakkulakoglu@gmail.com

ORCID ID: Burak Kulakoğlu, 0000-0002-5590-8484 • Emre Mücahit Kartal, 0000-0002-8353-1995 • Tolga Atay, 0000-0002-1429-9109

Geliş/Received: 2 Eylül 2026 • **Revizyon/Revised:** 23 Eylül 2026 • **Kabul/Accepted:** 6 Ekim 2026

Ayrıca obturator arterin foveal dalı da ligamentum kapitis femoris aracılığıyla katkıda bulunur (Şekil 1).^[8]

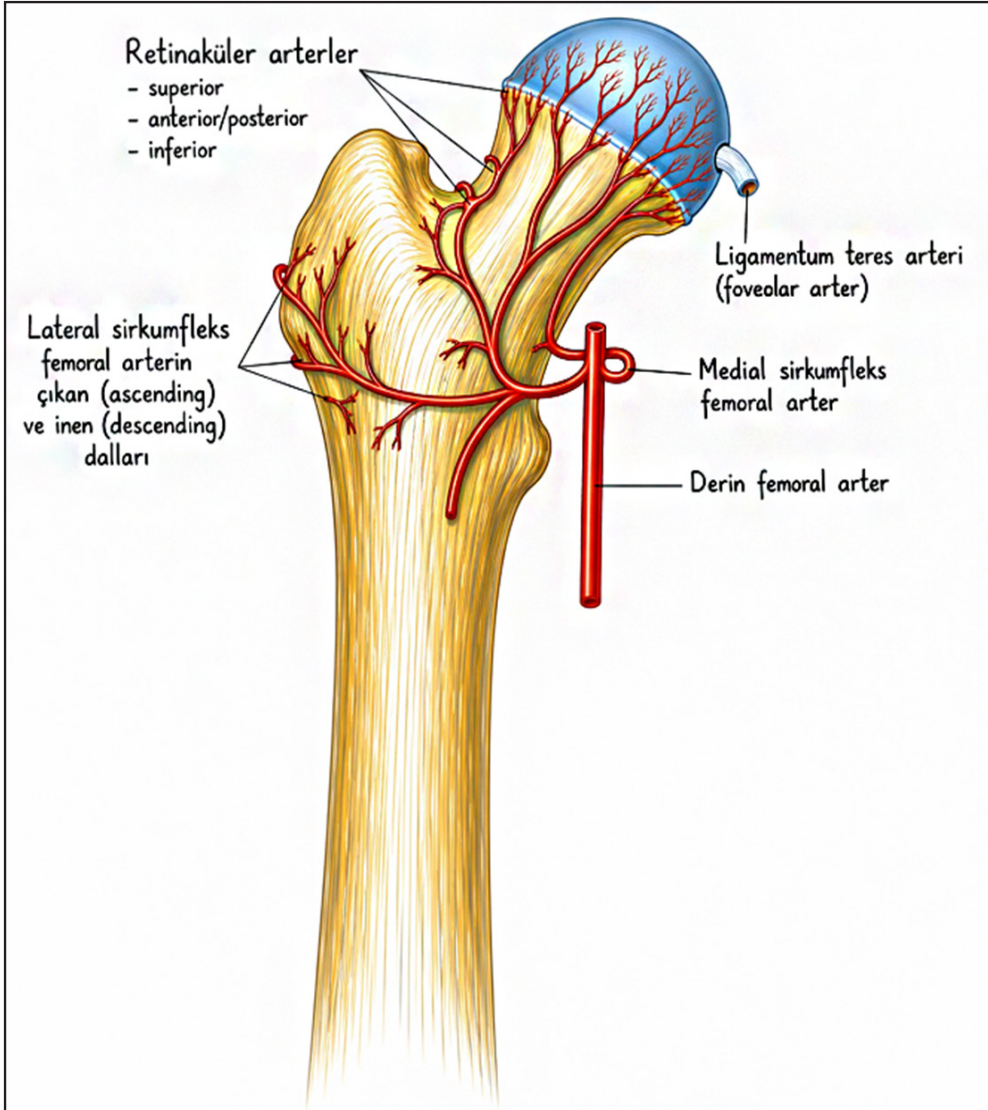
Yaralanma Mekanizması

Yaralanma, femur başının asetabulumdan çıkışı sırasında femoral aks boyunca oluşan vertikal makaslayıcı kuvvetlerinin asetabular kenara çarpması sonucu meydana gelir. Anterior veya santral kalça çıkıklarına bağlı gelişen impaksiyon kırıkları ya da eşlik eden çıkık olmaksızın oluşan izole kırıklar ise daha nadirdir.^[9] Femur başı kırıkları çoğunlukla yüksek enerjili travmalar sonrası görülür. Bu travmalar genellikle motorlu taşıt kazaları [örn. yolcu dizinin araç paneline çarpmasıyla oluşan kırıklar (*dashboard injury*)] veya yüksekten düşmeler şeklindedir. Hastaların yaklaşık üçte ikisi genç erişkinlerden oluşur ve asetabulum kırıkları gibi eşlik eden yaralanmalar oldukça

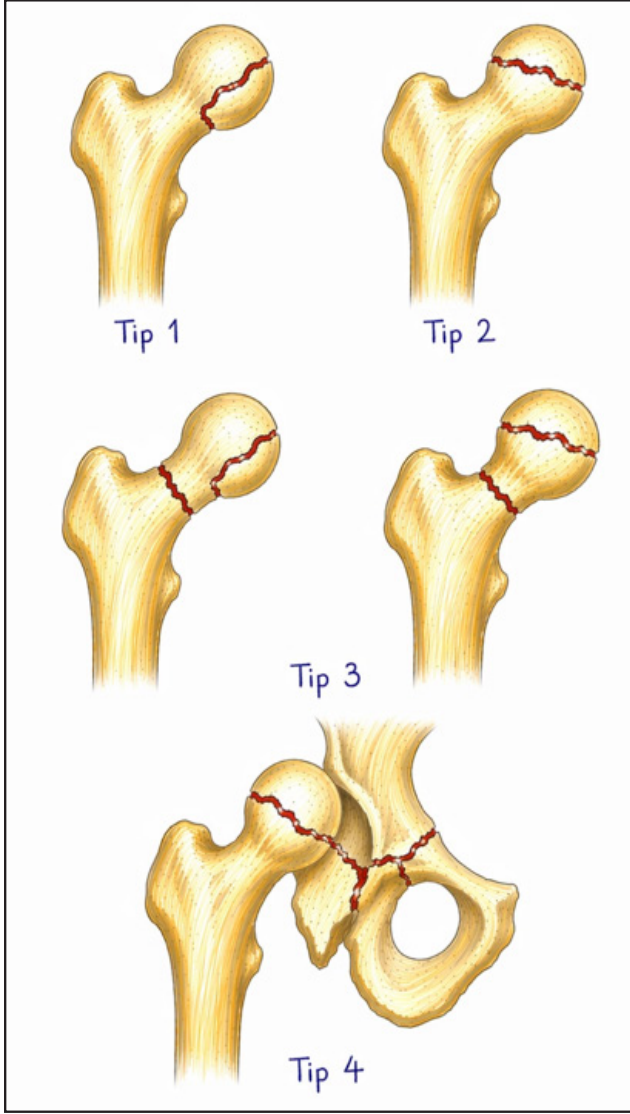
sık görülür. Ayrıca, proksimal femurun anatomik varyasyonları (örn. azalmış femoral anteversiyon), posterior kalça çıkığı için bir risk faktörü oluşturur ve dolayısıyla femur başı kırığı gelişimine zemin hazırlar.^[10,11]

Sınıflama

Pipkin sınıflaması, femur başı kırıkları için en yaygın kullanılan sınıflama sistemi hâline gelmiştir. Birçok çalışma, bu sınıflamaya göre değerlendirilen femur başı kırıklarında cerrahi ve cerrahi dışı tedavi sonuçlarını incelemiştir (Şekil 2). Bulgular, Pipkin tip I ve tip II kırıkların, tip III ve tip IV kırıklara kıyasla daha iyi klinik sonuçlara sahip olduğunu göstermekte olup bu durum, sınıflamanın prognostik açıdan belirli bir geçerliliğe sahip olduğunu düşündürmektedir.^[12]



Şekil 1. Femur başının arteriyel beslenmesi.



Şekil 2. Pipkin femur başı kırığı sınıflamasının şematik gösterimi.

Pipkin, femur başı kırıklarını; yerleşimlerine ve eşlik eden kırıkların varlığına göre dört tipe ayırmıştır. Tip I, fovea kapitisin inferiorunda yer alan kırıklardır; tip II, fovea kapitisin superioruna uzanan kırıklardır; tip III, tip I veya tip II kırığa femur boyun kırığının eşlik ettiği durumlardır; tip IV ise tip I veya tip II kırığa asetabulum kırığının eşlik ettiği durumlardır (Tablo 1). Pipkin, tip I ve tip II kırıklar arasındaki ayrımı yapmak için fovea kapitisin anatomik bir referans noktası olarak kullanmıştır. Tip II yaralanmalarında ligamentum kapitis, femoris inferior fragmana yapışık kalır ve bu durum sıklıkla fragmanın belirgin rotasyonuna yol açar. Bu nedenle, ligamentin bağlı olduğu kaudal fragmanın rotasyonu, kranial baş segmentinin redüksiyonu zorlaştırabilir.^[13]

Tablo 1. Pipkin sınıflamasına göre femur başı kırıklarının tanımları

Tip	Tanım
Tip I	Fovea kapitis/ligamentumun altında yer alan kırık (küçük fragman) mevcuttur. Femur başının yük taşıyan bölgesini içermez.
Tip II	Fovea kapitis/ligamentumun üstünde yer alan kırık (daha büyük fragman) mevcuttur. Femur başının yük taşıyan bölgesini içerir.
Tip III	Tip I veya tip II kırığa eşlik eden femur boyun kırığı mevcuttur. Avasküler nekroz riski yüksektir.
Tip IV	Tip I veya tip II kırığa eşlik eden asetabulum kırığı (çoğunlukla posterior duvar kırığı) mevcuttur.

Değerlendirme ve Tanı

Bu yaralanmalar çoğunlukla yüksek enerjili travmalar sırasında görüldüğünden femur başı kırığını ve eşlik eden yaralanmaları tanımlamak için ayrıntılı hasta öyküsü ve fizik muayene gereklidir. Femur başı kırıklarının en sık nedeni olan posterior kalça çıkığı, genellikle kısalmış bir ekstremité ile fleksiyon, adduksiyon ve internal rotasyon pozisyonunda görülür. Ancak bu klasik pozisyon, femur boynu veya başına eşlik eden kırıklarda her zaman mevcut olmayabilir. Ekstremité pozisyonunun değerlendirilmesinin ardından, ilgili bacakta hızlı bir nörovasküler muayene yapılmalıdır; bu muayene nabızlar, kapiller dolum ve cilt sıcaklığını içermelidir. Özellikle bu tür travmalarda siyatik sinir sıklıkla yaralanabildiğinden nörolojik değerlendirme titizlikle yapılmalı ve motor ya da duyu kayıpları dikkatle incelenmelidir.^[14] Fizik muayene ve standart direkt grafiler tamamlanmadan, bilinçli bir hastada kalça eklemine redüksiyon girişiminde bulunulmamalıdır.

Uygun radyolojik değerlendirme, tedavi planlamasının belirlenmesinde kritik öneme sahiptir. Kırıklı çıkık çoğu zaman ön-arka (AP) pelvis grafisinde saptanabilir. Politravma değerlendirmesi kapsamında pelvisin bilgisayarlı tomografi (BT)'si çekilmişse uygun rekonstrüksiyonlar, femur başı kırığının tanısı için gerekli tüm bilgileri sağlayabilir. İzole kalça yaralanmalarında ise AP pelvis grafisi, ek görüntüleme gereksinimini belirlemek için genellikle yeterlidir. Grafiler; femur başlarının boyut ve yerleşimi, eklem aralığının simetrisi, femurun rotasyonel pozisyonu ile femur boynu, pelvis halkası ve asetabulum kırıkları açısından sistematik olarak değerlendirilmelidir. Posterior kalça çıkığı mevcutsa AP pelvis grafisinde genellikle femur başının superiora yer değiştirdiği, kalça ekleminde boşluk olduğu ve Shenton hattının belirgin şekilde bozulduğu izlenir. Bununla birlikte, femur başı kırığına ait defekt, her zaman net olarak görülemeyebilir. Ön-arka grafide posterior yerleşimli femur başı, grafiye daha yakın

olduğu için daha az büyütme etkisine maruz kalır ve karşı tarafa göre daha küçük görünebilir. Şüpheli durumlarda, redüksiyon sonrasında pelvis inlet-outlet grafileri ile 45° oblik pelvis grafileri çekilmelidir.^[8,15] Takipte pelvisin AP ve kalçanın iki yönlü grafileri çekilmelidir.^[8,15] Eşlik eden asetabulum kırığı gibi yaralanmalar saptanırsa ilave olarak iliak ve obturator oblik (Judet) grafileri elde edilmelidir.^[8,15] Başarılı kapalı redüksiyon sonrası ve açık cerrahi sonrası rutin olarak BT çekilmelidir. Bilgisayarlı tomografi femur başı kırığının yapısı, deplasman derecesi, eklem aralığındaki serbest fragmanlar ve kalça eklemine genel durumu hakkında kritik bilgiler sağlar. Gerekli durumlarda manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile asetabular labrum avülsiyonu, açıklanamayan eklem aralığı genişlemesi ve femur başı nekrozunun erken tanısı değerlendirilebilir.^[16]

Acil Tedavi

Kalça eklemine kırıklı çıkıkları, cerrahi açıdan acil durumlardır. Femur başı osteonekrozu insidansı %5–40 olarak literatürde bildirilmiştir. Kalça çıkığı ilk altı saat içinde redükte edilmelidir. Femur başı kırığı eşlik etsin ya da etmesin, acil kapalı redüksiyon endikedir. Acil serviste redüksiyon, mümkün olan en kısa sürede hastaya sedasyon uygulanarak gerçekleştirilmelidir. Femur başında osteonekroz gelişme riskini en aza indirmek için redüksiyon hiçbir koşulda geciktirilmemelidir.^[17]

Başarılı redüksiyonun ardından, femur başını ve eşlik eden yaralanmaları değerlendirmek amacıyla yeniden direkt grafiler ve kalçanın BT'si çekilmelidir. Kapalı redüksiyon için kontrendikasyon varlığında (örn. eşlik eden femur boyun kırığı) ya da kırık fragmanının femur başı ligamenti etrafında dönmesi, yumuşak doku interpozisyonu veya osteokondral fragman nedeniyle çıkığın redükte edilememesi durumunda, ameliyathanede acil açık redüksiyon endikedir.^[18]

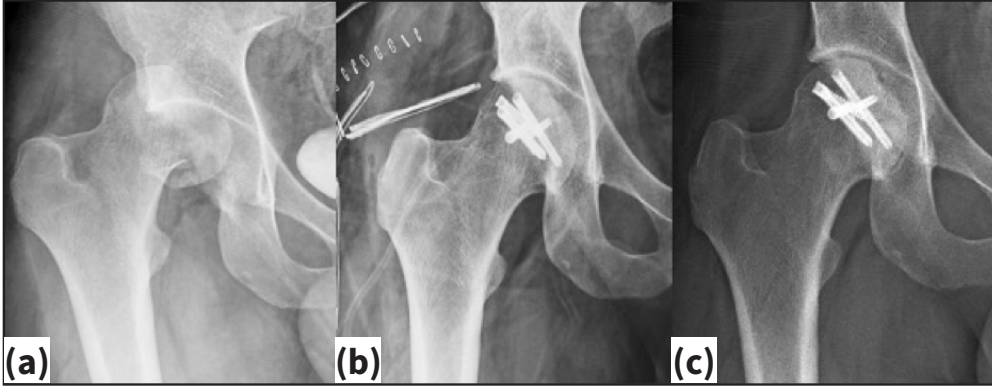
Kalıcı Tedavi

Pipkin sınıflaması, uygun tedavi yaklaşımının seçilmesinde yol gösterici olabilir. Pipkin tip I ve tip II kırıklarda, kapalı redüksiyon sonrası rezidüel deplasmanın 1 mm veya daha az olduğu ve fragman interpozisyonu olmaksızın anatomik olarak uyumlu bir kalça eklemi elde edildiği durumlarda cerrahi dışı tedavi düşünülebilir. Geçmişte, femur başı kırıklarının çoğu kapalı redüksiyon sonrasında uzun süreli yatak istirahati ve aksiyel traksiyon ile tedavi edilmekteydi ancak bu yaklaşım ile elde edilen sonuçların genellikle yetersiz olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle günümüzde en az altı hafta süreyle koltuk değnekleri ile parsiyel yük verme önerilmektedir.^[19,20] Ayrıca yaklaşık iki ay boyunca adduksiyon ve nötral pozisyonun ötesinde internal rotasyon kısıtlanmalıdır.^[16] Redüksiyonun korunup korunmadığını ve kalça eklemi uyumunu değerlendirmek

için düzenli aralıklarla kontrol grafileri çekilmelidir. Sekonder çıkık şüphesi veya femur başı vaskülaritesi açısından tereddüt olması durumunda ise gerektiğinde tekrar BT veya MRG incelemeleri yapılmalıdır.

Uyumsuz (konsantrik olmayan) kalça redüksiyonu, ister eklem içi serbest fragman ister eşlik eden femur boyun kırığı nedeniyle olsun başarısız redüksiyon olarak kabul edilmelidir. Marecek ve Routt, yük taşıyan bölgede yer alan eklem içi kemik fragmanlarının perkütan olarak çıkarılmasına yönelik bir teknik tanımlamıştır.^[21] Bu yöntemde hasta supin pozisyonunda yatırılır ve femur başı ile asetabular tavan arasında küçük bir boşluk oluşturacak kadar longitudinal traksiyon uygulanır. Asetabular tavan hizasında lateralden küçük bir insizyon yapılarak bir *hook* yardımı ile floroskopi eşliğinde fragmanlar manipüle edilerek eklemden uzaklaştırılır. Ancak bu teknik nadiren endikedir ve ileri düzey anatomik bilgi gerektirir. Bir diğer seçenek, kalça artroskopisi ile eklem içi fragmanların çıkarılmasıdır. Özellikle küçük veya fiksasyonu mümkün olmayan parçalı fragmanlarda avantaj sağlayabilir. Daha az kan kaybı, daha kısa ameliyat süresi ve daha iyi kozmetik sonuçlar bu yöntemin avantajlarıdır.^[22] Komplikasyon oranı düşüktür (%1–6). En sık komplikasyon, traksiyona veya cerrahi aletlere bağlı periferik sinir yaralanmalarıdır (pudendal sinir, n. kutaneus femoris lateralis, siyatik sinir ve femoral sinir). Ayrıca portal yerlerinde hematoma bağlı şişlik, morarma, skrotum veya labium majus şişliği, sıvı ekstrevasiyonuna bağlı abdominal kompartman sendromu, kondral hasar ve femur başı osteonekrozu görülebilir. Konsantrik olmayan redüksiyon varlığında açık redüksiyon tercih edilmelidir; bu yaklaşım eklem kıkırdığında abrazyon ve kemik kontüzyonu gibi ek hasar riskini azaltır. Açık redüksiyon uygulayan cerrahın, kalça cerrahi anatomisine ve bu bölgedeki fiksasyon tekniklerine hâkim olması gerekir.

Cerrahi yaklaşım ve tedavi prensipleri, hasta yaşı, kırık tipi ve eşlik eden yaralanmalara göre belirlenmelidir. Genç hastalarda Pipkin tip I ve tip II kırıklarda, redüksiyon sonrası eklem uyumu varsa ve fragman anterior veya anterolateral yerleşimliyse Hueter yaklaşımı (Smith-Petersen yaklaşımının vertikal insizyonu) ya da Watson-Jones yaklaşımı tercih edilir. Posterior yerleşimli fragmanlarda veya posterior asetabular duvar kırığı (Pipkin tip IV) eşlik ettiğinde ise sınırlı posterior Kocher–Langenbeck yaklaşımı ve gerekli durumlarda digastrik trokanterik osteotomi önerilmektedir. Fiksasyon amacıyla 3,0 mm başsız kompresyon vidaları veya mini-fragman vidaları kullanılabilir. İmplant başlarının artiküler kıkırdak seviyesinin altında kalmasına özen gösterilmelidir (Şekil3).^[8] Ayrıca eklem kapsülünün anatomik olarak onarılması gereklidir. Genç hastalarda femur başı impaksiyonu varlığında tedavinin temel amacı femur başını korumaktır. Bu amaçla posterior yaklaşım ile kontrollü kalça çıkığı oluşturularak impaksiyon bölgesindeki kıkırdak kaldırılır ve subkondral defekt



Şekil 3.a-c. Femur başı kırığının cerrahi tedavisine ait radyografiler. Erkek 27 yaşındaki hasta, Pipkin tip I kırık; ameliyat öncesi sağ kalça AP grafisi (a), femur başı kırığı olan hastaya açık redüksiyon ve başsız kompresyon vidaları ile internal tespit sonrası erken ameliyat sonrası görüntüleri (b), son takipte sağ kalça grafisinde kırık kaynamasının sağlandığı ve implant pozisyonunun korunduğu izlenmektedir (c).

Kaynak: Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği arşivi.

otolog kemik grefti ile doldurulur. Bu teknik, femur başı osteonekrozunda uygulanan *trapdoor* yöntemine benzerlik göstermektedir. Greft materyali genellikle osteotomi ile açığa çıkan büyük trokanterden elde edilir. Pipkin tip III kırıklarda genç hastalarda öncelik, femur boyun kırığının redüksiyonu ve stabil fiksasyonudur. Bu amaçla anterior Hueter yaklaşımı önerilmektedir. Posterior yaklaşım, femur başının kanlanmasına zarar verme riskinin yüksek olması nedeniyle tercih edilmemelidir. Pipkin tip IV kırıklarda cerrahi yaklaşım, eşlik eden asetabulum kırığının paternine göre belirlenir. Posterior komponentin baskın olduğu durumlarda Kocher–Langenbeck yaklaşımı tercih edilirken anterior komponentin ön planda olduğu olgularda ilioinguinal veya modifiye Stoppa yaklaşımı kullanılmaktadır.

İleri yaş hastalarda veya belirgin femur başı impaksiyonu bulunan olgularda primer total kalça artroplastisi tercih edilmektedir.^[23] Asetabulum tabanında defekt bulunması durumunda otolog kemik grefti ile destek sağlanabilir. Protez seçimi, hastanın fonksiyonel durumu ve cerrahin deneyimine göre belirlenir. Amaç, hastanın yaşam süresi boyunca yeterli dayanıklılık gösterecek ve gerektiğinde revizyonu kolay olacak bir implantın seçilmesidir. Artikülasyon yüzeyi seçimi hastanın yaşı, aktivite düzeyi ve implant özelliklerine göre bireyselleştirilmelidir. Güncel artroplastik kayıtlarında metal-polietilen kullanımının giderek azaldığı, seramik baş-yüksek çapraz bağlı polietilen kombinasyonunun ise primer total kalça artroplastisinde yaygın olarak tercih edildiği görülmektedir.^[24] Hemiarthroplastise düşük fonksiyonel beklentisi olan ve eşlik eden asetabular patolojisi bulunmayan hastalarda tercih edilmelidir.

Sonuç olarak, femur başı kırıklarının tedavisi; kırığın tipi, hastanın yaşı, eşlik eden yaralanmalar ve kalça ekleminin stabilitesi göz önünde bulundurularak bireyselleştirilmelidir (Şekil 4).

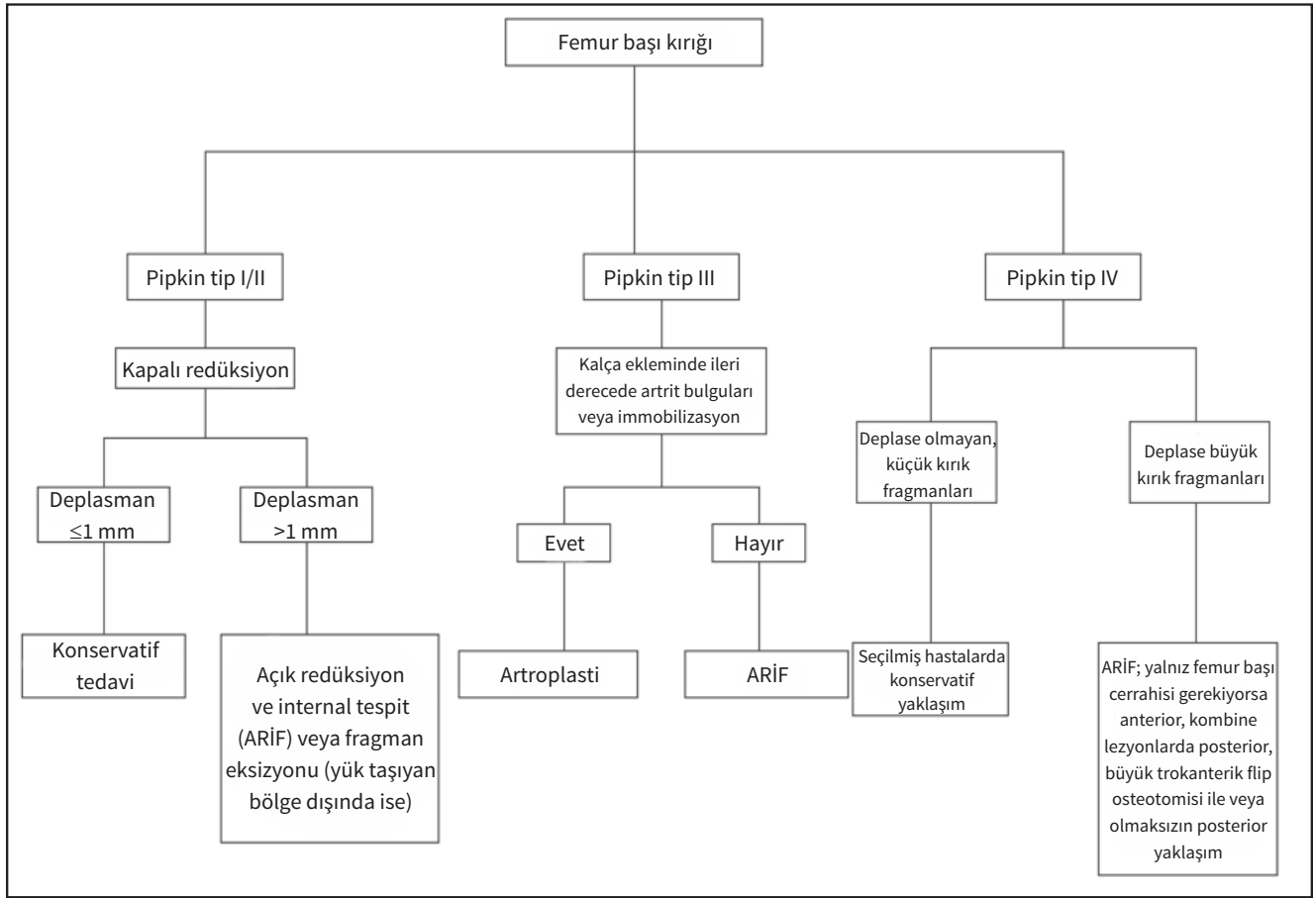
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

Rehabilitasyon protokolüne mümkün olan en erken dönemde başlanmalıdır. Etkin ağrı kontrolü esastır ve hastanın gereksinimine göre multimodal analjezi uygulanmalıdır.^[25] Parsiyel yük verme, koltuk değneği veya yürüteç eşliğinde hemen başlatılmalı ve kırık kaynaması sağlanana kadar kademeli olarak artırılarak tam yük vermeye geçilmelidir. Posterior yaklaşım ile total kalça artroplastisi uygulanan hastalarda, ilk iki ay boyunca kalça fleksiyonu, adduksiyonu ve internal rotasyonu kısıtlanmalıdır.

Klinik ve radyolojik poliklinik kontrolleri ameliyat sonrası birinci, ikinci, üçüncü, altıncı ve on ikinci haftalarda yapılmalıdır. Radyolojik değerlendirme, etkilenen kalçanın AP ve Judet grafilerini içermelidir.

Hastaya ve yakınlarına, uygulanan tedavi yönteminin bağımsız olarak femur başı kırıklarında komplikasyon oranlarının ve kötü klinik sonuçların %50'ye kadar ulaşabileceği mutlaka anlatılmalıdır.^[26,27] En sık görülen komplikasyonlar osteonekroz, osteoartrit ve heterotopik ossifikasyondur. Daha nadir olarak siyatik sinirde geri dönüşümsüz hasar, ağrı ve kondrolize bağlı kalça eklemler hareket kısıtlılığı da gelişebilir.

Sonuçları etkileyen bazı faktörler doğrudan ilişkilendirilmiştir. Femur başının artiküler kırıkdağındaki hasarın derecesi, travmatik kalça çıkığı sonrası gelişen femur başı kırıklarında kötü prognozu belirleyen en önemli faktördür.^[28] Kalça çıkığının redükte edilmesine kadar geçen süre, redüksiyon için yapılan manevra sayısı ve kırık paterni de tedavi başarısı ile doğrudan veya dolaylı olarak ilişkilidir. Genel olarak Pipkin tip I ve II kırıklar, tip III ve tip IV kırıklara kıyasla daha iyi klinik sonuçlara sahiptir.^[27] Bununla birlikte, sonuç değerlendirme yöntemlerindeki standardizasyon eksikliği, bu risk faktörlerinin net olarak sınıflandırılmasını zorlaştırmakta ve özellikle redüksiyon manevrası gibi cerraha bağlı değişkenler açısından belirsizlik yaratmaktadır.



Şekil 4. Femur başı kırığı tedavi algoritması.

mm: Milimetre.

KAYNAKLAR

1. Birkett J. Description of a dislocation of the head of the femur, complicated with its fracture; with remarks. Medico-chirurgical transactions 1869;52:133-8. [Crossref](#)
2. Epstein HC. Posterior fracture-dislocations of the hip: Long-term follow-up. J Bone Joint Surg Am 1974;56(6):1103-27. [Crossref](#)
3. Epstein HC, Wiss D, Cozen L. Posterior fracture dislocation of the hip with fractures of the femoral head. Clin Orthop Relat Res 1985;(201):9-17. [Crossref](#)
4. Hougaard K, Thomsen PB. Traumatic posterior fracture-dislocation of the hip with fracture of the femoral head or neck, or both. J Bone Joint Surg Am 1988;70(2):233-9. [Crossref](#)
5. Menger MM, Braun BJ, Herath SC, Küper MA, Rollmann MFR, Histing T. Fractures of the femoral head: A narrative review. EFORT Open Rev 2021;6(11):1122-31. [Crossref](#)
6. Ross J. Femoral head fractures. Curr Rev Musculoskelet Med 2012;5(3):199-205. [Crossref](#)
7. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. Gray's Anatomy. 37th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone 1989.
8. Dunseath OA, Al-Obaidi I, Ignatius L, Rudran B, Jordan C. Femoral head fractures: Anatomy, diagnosis and management. EFORT Open Rev 2026;11(3):175-82. [Crossref](#)
9. Davis Jb. Simultaneous femoral head fracture and traumatic hip dislocation. Am J Surg 1950;80(7):893-5. [Crossref](#)
10. Upadhyay SS, Moulton A, Burwell RG. Biological factors predisposing to traumatic posterior dislocation of the hip. A selection process in the mechanism of injury. J Bone Joint Surg Br 1985;67(2):232-6. [Crossref](#)
11. Alonso JE, Volgas DA, Giordano V, Stannard JP. A review of the treatment of hip dislocations associated with acetabular fractures. Clinical Orthopaedics & Related Research 2000;377:32-43. [Crossref](#)
12. Romeo NM, Firoozabadi R. Classifications in brief: The Pipkin classification of femoral head fractures. Clin Orthop Relat Res 2018;476(5):1114-9. [Crossref](#)
13. Pipkin G. Treatment of grade IV fracture-dislocation of the hip. J Bone Joint Surg Am 1957;39-A(5):1027-42. [Crossref](#)
14. Roeder LF Jr, DeLee JC. Femoral head fractures associated with posterior hip dislocations. Clin Orthop Relat Res 1980;(147):121-30. [Crossref](#)

15. Schaffer NE, Luther L, Tatman LM, Mitchell PM. Femoral head fractures: Evaluation, management, and outcomes. *J Am Acad Orthop Surg* 2024;32(20):929-37. [Crossref](#)
16. Droll KP, Broekhuysen H, O'Brien P. Fracture of the femoral head. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15(12):716-27. [Crossref](#)
17. Lai PJ, Lai CY, Tseng IC, Su CY, Hsu YH, Chou YC, et al. A retrospective study of hip posterior fracture-dislocation: Closed reduction at the emergency department or in the operation theater? *J Orthop Traumatol* 2022;23:55. [Crossref](#)
18. Hougaard K, Thomsen PB. Coxarthrosis following traumatic posterior dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1987;69(5):679-83. [Crossref](#)
19. Leenen LP, van der Werken C. Traumatic posterior luxation of the hip. *Neth J Surg* 1990;42(5):136-9.
20. Brumback RJ, Kenzora JE, Levitt LE, Burgess AR, Poka A. Fractures of the femoral head. *Hip* 1987;181-206.
21. Marecek GS, Routt ML Jr. Percutaneous manipulation of intra-articular debris after fracture-dislocation of the femoral head or acetabulum. *Orthopedics* 2014;37(9):603-6. [Crossref](#)
22. Mullis BH, Dahners LE. Hip arthroscopy to remove loose bodies after traumatic dislocation. *J Orthop Trauma* 2006;20(1):22-6. [Crossref](#)
23. Tannast M, Mack P, Klaeser B, Injury KS. Hip dislocation and femoral neck fracture: Decision-making for head preservation. *Injury* 2009;40(10):1118-24. [Crossref](#)
24. Novikov D, Cochrane N, Huddleston JI 3rd, Levine BR, Cohen-Rosenblum A. Highlights of the 2025 American Joint Replacement Registry Annual Report. *Arthroplast Today* 2026;41:102121. [Crossref](#)
25. Sinatra RS, Torres J, Bustos AM. Pain management after major orthopaedic surgery: Current strategies and new concepts *J Am Acad Orthop Surg* 2002;10(2):117-29. [Crossref](#)
26. Giannoudis PV, Kontakis G, Christoforakis Z, Akula M, Tosounidis T, Koutras C. Management, complications and clinical results of femoral head fractures. *Injury* 2009;40(12):1245-51. [Crossref](#)
27. Stannard JP, Harris HW, Volgas DA, Alonso JE. Functional outcome of patients with femoral head fractures associated with hip dislocations. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(377):44-56. [Crossref](#)
28. Giordano V, Giordano M, Glória RC, de Souza FS, Di Tullio P, Lages MM, et al. General principles for treatment of femoral head fractures. *J Clin Orthop Trauma* 2019;10(1):155-60. [Crossref](#)